ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARIS, IMPRIMÉ PAR FEUGUERAY,
RUE DU CLOÎTRE SAINT-BENOÎT, N° 4.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES,

PAR

MM. AUDOUIN, AD. BRONGNIART ET DUMAS,

COMPRENANT

LA PHYSIOLOGIE ANIMALE ET VÉGÉTALE, L'ANATOMIE COMPARÉE DES DEUX RÈGNES, LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE, LA MINÉRALOGIE ET LA GÉOLOGIE.

TOME HUITIÈME,

ACCOMPAGNÉ DE PLANCHES IN-4°.

PARIS.

CROCHARD, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

CLOITRE SAINT-BENOIT, N° 16,

ET RUE DE SORBONNE, N° 3.

1826.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

RECHERCHES *anatomiques sur les Carabiques et sur plusieurs autres Insectes coléoptères;*

Par M. LÉON DUFOUR.

(*Suite.*)

CHAPITRE TROISIÈME.

Organes des sécrétions excrémentitielles.

La nature a accordé à divers quadrupèdes, tels que la *Civette*, le *Putois*, la *Fouine*, les *Mouffettes*, des glandes particulières placées dans le voisinage de l'anus et destinées à sécréter des humeurs spéciales d'une odeur fétide plus ou moins exaltée. Nous retrouvons ce même plan d'organisation dans les insectes. Plusieurs d'entr'eux ont vers la partie postérieure de la cavité abdominale, des glandes dont les conduits excréteurs s'ouvrent de chaque côté de l'anus et émettent une liqueur plus ou moins irritante qui devient pour eux un moyen de défense ou d'évasion. Ainsi l'*Aptinus* et le *Brachinus* lancent avec

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

Chlænius velutinus imitent un élégant arbuscule très rameux, chargé de chatons allongés. Elles sont ovalaires et pareillement disposées en ramifications dans les deux autres espèces de *Chlænius*. Les figures qui expriment ces diverses dispositions rendent superflus d'autres détails sur ce point.

2°. *Canaux efférens*. Ils représentent les uretères des quadrupèdes. Il y en a trois bien distincts de chaque côté dans l'*Aptinus* et un seul dans tous les autres carabiques. Ce conduit forme la tige tubuleuse des divers pédicelles, rameaux et branches des grappes glandulaires. Il est flexueux, fin comme un cheveu et d'une longueur plus ou moins considérable suivant les genres. Ainsi il est trois ou quatre fois plus long que le corps dans les *Sphodrus*. Il est moindre dans les autres genres. Celui de l'*Omophron* est le plus court de ceux que j'ai disséqués. Son point d'insertion au réservoir a lieu vers la partie postérieure ou moyenne de celui-ci. J'exposerai ces différences dans le paragraphe suivant.

La texture organique du canal efférent ne varie point. A travers ses parois diaphanes on reconnaît, au microscope, un tube inclus très-délié, d'une nuance plus obscure et finement strié en travers. La tunique extérieure ou la gaîne de ce tube inclus, offre des rides transversales qui m'en imposèrent d'abord pour une structure analogue à celle des trachées, et cette illusion était d'autant plus facile que ce canal observé à la loupe simple paraît nacré comme les vaisseaux aériens. Je me suis assuré depuis que ces rides ne sont en effet que des rugosités d'un tissu contractile. Je n'ai pas acquis la même certitude relativement aux fines stries du tube interne,

lesquelles ne sont peut-être qu'une trachée sphéroïde qui entoure celui-ci.

§ II. *Vessie* ou *réservoir*.

C'est une bourse tantôt ovoïde ou pyriforme, tantôt oblongue, quelquefois triangulaire, rarement obronde, blanchâtre, d'une consistance comme élastique, d'une texture musculo-membraneuse. Sa grosse extrémité, qui est antérieure, est libre et arrondie, excepté dans l'*Argutor* et le *Pterostichus* où ce réservoir légèrement déprimé a une échancrure en devant. L'organe conservateur de l'humeur excrémentitielle se comporte en arrière de différentes manières suivant les genres. Ainsi dans les *Carabus*, les *Chlænius*, le *Pterostichus*, l'*Argutor*, le *Zabrus*, l'*Elaphrus*, les *Nebria*, l'*Omophron*, il dégénère insensiblement en un col qui est le conduit excréteur, et alors le canal efférent s'insère à l'origine de ce dernier. Cette extrémité postérieure est en forme de cul-de-sac assez court dans le *Cymindis*, le *Platinus*, l'*Anchomenus*, l'*Agonum*, les *Sphodrus*, le *Calathus*, les *Harpalus*, l'*Ophonus*, le *Stenolophus*, et dans ce cas, le canal efférent et le conduit excréteur s'implantent à côté l'un de l'autre à la naissance de ce cul-de-sac.

Le *Brachinus* et l'*Aptinus*, ou les carabiques bombardiers, présentent cette bourse sous deux aspects très-différens, suivant qu'on l'observe contractée ou dilatée. Dans le premier cas, c'est un corps irrégulièrement arrondi, à parois molles, épaisses, plus ou moins rugueuses. Dans le second, il est tellement gonflé par de l'air qu'il ressemble à un ballon oblong, rénitent, occu-

pant presque toute l'étendue de la cavité abdominale. Dans une légère échancrure qui est vers son milieu, il reçoit les canaux efférens.

En ouvrant ou en déchirant le réservoir des carabiques on peut se convaincre qu'il est composé d'une tunique externe, épaisse, charnue, contractile, et d'une bourse interne, membraneuse, pellucide, semblable pour son organisation au tube inclus du canal efférent. Cette bourse interne se dessine souvent à travers les parois extérieures, et l'on reconnaît ainsi que celle du *Pterostichus* et du *Zabrus* est échancrée comme son enveloppe.

§ III. *Conduit excréteur.*

On peut le comparer à l'urètre des quadrupèdes. Dans tous les carabiques soumis à mes recherches, à l'exception du *Brachinus* et de l'*Aptinus*, c'est tout simplement un conduit filiforme qui sert de col ou de pédicule au réservoir. Dans les uns il est, comme je l'ai déja dit, un prolongement tubuleux du réservoir; dans les autres, il s'implante vers le milieu de ce dernier. Il a la texture organique de celui-ci. Il s'engage au-dessous du rectum et va s'ouvrir aux côtés de l'anus sur la membrane souple et rétractile où celui-ci est pratiqué.

La forme et la structure du conduit excréteur sont bien différentes dans les carabiques bombardiers. Le réservoir ne dégénère pas postérieurement en un col. Après l'insertion des canaux efférens, il s'abouche immédiatement dans une capsule sphérique brune ou rougeâtre, d'une texture comme papyracée, d'une forme constante et invariable. Cette curieuse petite bombe est

placée sous le dernier anneau dorsal de l'abdomen où elle est contiguë à celle du côté opposé. Elle offre en arrière un tube membraneux d'une extrême brièveté, qui s'ouvre tout près de l'anus par une valvule formée de quatre pièces conniventes. Celles-ci, malgré leur petitesse, deviennent évidentes à la loupe lorsqu'on exerce avec précaution sur ce globule une compression expulsive.

La liqueur excrémentitielle que les carabiques lancent par la partie postérieure de l'abdomen est ou transparente, ou à peine jaunâtre. En général, elle a une odeur pénétrante et une âcreté particulière. Mais ces qualités éprouvent des modifications suivant les genres et même les espèces. Si, au moyen d'une pince, on saisit par le corselet un carabe vivant, et si on l'irrite, on verra, en observant attentivement contre le jour le bout de l'abdomen, que l'insecte lance par celui-ci, souvent à la distance de plusieurs pouces et sans bruit appréciable, des jets instantanés d'un liquide transparent d'une odeur essentiellement âcre et comme ammoniacale. Cette odeur est bien différente de celle de la liqueur brunâtre et fétide que ce coléoptère vomit en même temps. Dans le *Sphodrus terricola* l'humeur excrétée sent l'éther sulfurique, tandis que dans le *Sphodrus planus* l'odeur est à peine marquée et toute différente. Les *Chlænius* en répandent une *sui generis* fort tenace. Celle qui s'exhale du *Harpalus ruficornis* est légèrement ammoniacale et très-fugace. Dans le *Chlænius tibialis* elle a une odeur forte de fromage gâté.

L'humeur excrémentitielle des carabiques bombardiers est bien différente de celle des autres genres, soit

par sa nature soit par son mode d'excrétion. Je vais exposer ce qui est relatif à l'*Aptinus displosor*, la plus grande des espèces européennes. Surpris dans sa retraite, ce coléoptère, tout en cherchant à se dérober par la fuite, lance avec explosion par la région anale une fumée blanchâtre dont l'odeur forte et piquante a, comme je l'ai dit, la plus grande analogie avec celle qu'exhale l'acide nitrique. C'est une vapeur caustique qui produit sur la peau la sensation d'une brûlure, et y détermine sur-le-champ des taches rouges qui passent promptement au brun et persistent plusieurs jours malgré qu'on se lave souvent. Il serait fort intéressant de soumettre à l'analyse chimique cette vapeur singulière qui rougit aussi le papier blanc. L'*Aptinus* pressé, inquiété, peut fournir à dix ou douze déchatges bien conditionnées; mais après qu'il a été fatigué, l'explosion avec bruit n'a plus lieu, et au lieu de fumée, il ne peut plus répandre qu'une liqueur jaune ou brunâtre qui se fige ou se concrète aussitôt sous la forme d'une légère croûte et qui observée immédiatement après son émission laisse échapper des bulles d'air comme si elle fermentait. L'insecte a la faculté de diriger sa fusée dans tous les sens, soit à raison de la mobilité particulière des derniers anneaux de l'abdomen qui ne sont point recouverts par les élytres, soit par le jeu des diverses pièces ou panneaux de la valvule extérieure. Ainsi l'irrite-t-on en dessous du corps? il courbe en bas l'extrémité de son ventre et lance entre les pattes sa fumée caustique. Sent-il que c'est sur le corselet qu'on l'inquiète? il réfléchit l'anus en dessus et la surface de ses élytres est bientôt saupoudrée d'une poussière jaunâtre déposée par le nubécule.

Le *Brachine*, quoiqu'ayant le même genre de vie et sans doute les mêmes ennemis à combattre ou à éviter que l'*Aptinus*, n'est cependant pas capable de produire des détonnations aussi fortes ni aussi nombreuses que ce dernier. Mais remarquons que cette arme offensive ou défensive avait besoin de bien plus d'énergie dans l'*Aptinus* qui, entièrement dépourvu d'ailes, est contraint de combattre toujours à pied et dans des conditions invariables, que dans le *Brachine*, auquel ses ailes donnent la faculté d'esquiver son ennemi en s'élançant dans les airs. Aussi la nature, dans sa prévoyante sagesse, a-t-elle dédommagé le bombardier aptère par un triple organe sécréteur qui pût fournir abondamment et sans relâche l'humeur excrémentitielle, tandis que ce même organe est unique et simple dans l'insecte ailé.

Lorsque je découvris les élégantes grappes qui constituent l'organe préparateur de l'appareil des sécrétions excrémentitielles, je me rappelai l'extase de Galien qui, en voyant pour la première fois la texture de l'utérus de la femme, remercia les dieux d'avoir pu contempler une disposition aussi merveilleuse. C'est dans une semblable dissection que le zootomiste a besoin de s'armer d'une patience imperturbable, de toute l'acuité de sa vue et de ce zèle qu'inspire un ardent amour de la science. Enlacées par d'innombrables ramifications trachéennes et nerveuses qui contribuent puissamment à l'exercice de leurs fonctions, et plongées au milieu d'une atmosphère graisseuse qui n'y est pas étrangère, les grappes utriculaires absorbent, sucent, dans le fluide ambiant, les élémens de leur sécrétion. Ceux-ci successivement soumis à l'action vitale des utricules dont la texture or-

ganique semble, au microscope, celluleuse ou spongieuse, et à l'espèce d'oscillation que leur impriment les divers tubes dont la confluence forme les canaux efférens, ces élémens, dis-je, sont de plus en plus élaborés. Ces derniers canaux ne sont point passifs en transmettant au réservoir le fluide sécrété. Leurs parois dont les rides microscopiques annoncent la faculté contractile exercent sur celui-ci une action qui en hâtant sa progression dans ses replis flexueux perfectionne aussi ses qualités. La bourse destinée à tenir en réserve le produit immédiat de la sécrétion offre une organisation qui me paraît propre à remplir deux fonctions principales. Sa tunique externe épaisse et musculeuse, très-expansible dans les bombardiers, doit, en se contractant, imprimer au liquide contenu, ce mouvement de projection que l'animal dirige à son gré hors du corps. La poche incluse dans le panicule extérieur a sans doute les caractères d'une membrane muqueuse. Elle ne se prête pas seulement au séjour de la liqueur sécrétée; elle doit encore augmenter ses qualités irritantes par le mélange de quelque humeur fournie ou par des cryptes, ou par une simple exhalation. D'après la simplicité de la structure du conduit excréteur des carabiques, à l'exception des bombardiers, il est permis de croire que le liquide excrémentitiel ne subit aucune modification dans son trajet depuis le réservoir jusqu'aux pores qui le filtrent au dehors. Je présume que, dans le *Brachinus* et l'*Aptinus*, c'est dans la petite bombe qui précède l'anus que se forme la vapeur expulsée.

Avant de passer à l'examen de l'appareil des sécrétions excrémentitielles dans les coléoptères étrangers à la tri-

bu des carabiques, je ferai une remarque qui n'aura pas sans doute échappé au lecteur et que j'ai déjà fait pressentir. C'est que l'on ne saurait s'empêcher de reconnaître une grande analogie entre cet appareil et l'organe urinaire des quadrupèdes. Ne retrouve-t-on pas en effet dans les carabiques, ainsi que dans ces derniers, les mêmes parties essentielles pour concourir au but de cette sécrétion? N'y voyons-nous pas des *reins* granuleux, des *urétères*, des *vessies*, des *urètres*? Ces organes n'occupent-ils pas la même région du corps dans ces deux classes d'animaux? Le liquide sécrété n'est-il pas doué de qualités âcres et ne s'évacue-t-il pas aussi par des ouvertures placées au voisinage de l'anus?

Les carabiques ne sont pas les seuls coléoptères dans lesquels existe un appareil des sécrétions excrémentitielles. Je l'ai rencontré aussi dans un petit nombre d'autres, et je vais donner un aperçu rapide de mes recherches à ce sujet.

Parmi les Pentamères nous retrouvons cet appareil dans la tribu des Hydrocanthares qui, comme on sait, fait partie avec les carabiques de la famille des carnassiers. Il est également situé de chaque côté de la région postérieure de l'abdomen et fournit une humeur d'une fétidité remarquable. Dans les *Dytisques*, il se compose, 1°. d'un vaisseau sécréteur filiforme, blanchâtre, flottant, très-reployé et comme aggloméré, absolument dépourvu des grappes utriculaires qui s'observent dans les carabiques, long de près de deux pouces dans le *Dyt. Roeselii*, et s'insérant à l'origine du conduit excréteur; 2°. d'une vessie ovoïde ou oblongue, ayant des parois charnues assez épaisses; 3°. d'un conduit excréteur qui n'est

que le prolongement tubuleux du réservoir et qui a la même texture que celui-ci. La liqueur que les *Dytisques* lancent par les côtés de l'anus est d'une puanteur vulvaire insupportable. Elle est incolore et bien différente de cette humeur lactiforme également fétide que ces mêmes insectes répandent principalement entre la tête et le corselet, et dont je ne connais point les organes sécréteurs.

L'organe qui produit l'humeur excrémentitielle a, dans le *Gyrin*, la même forme et la même structure que dans les *Dytisques*. Mais, comme on le pense bien, ces parties sont d'une extrême gracilité. Je les ai cependant bien mises en évidence. Le vaisseau sécréteur est simple, filiforme, assez gros, aminci vers son insertion qui a lieu non pas à l'origine, mais près de l'extrémité du conduit excréteur. Celui-ci et la vessie ressemblent à ceux du *Dytisque*. La liqueur que les *Gyrins* excrètent est infecte et un peu ammoniacale. Je l'ai vue se concréter sur le dernier anneau dorsal de l'abdomen sous forme de poussière blanche.

Les *Brachélytres* ont l'habitude, lorsqu'on les surprend dans leur retraite, de s'enfuir en relevant en arc leur abdomen, et quand on les saisit on voit saillir par le bout de celui-ci, deux vésicules dont il s'échappe une vapeur subtile qui, dans quelques espèces, sent fortement l'éther sulfurique. Je vais décrire plus spécialement l'appareil qui produit cette humeur dans le *Staphylinus erythropterus*. On trouve, dans la région postérieure de la cavité abdominale, deux vessies, une pour chaque côté, tandis qu'on ne rencontre pour ces deux réservoirs qu'un seul vaisseau sécréteur. Celui-ci est un tube capillaire fort long qui, en approchant de son bout

flottant, se reploie en plusieurs flexuosités rapprochées et contiguës, ainsi que l'exprime la figure. Ce vaisseau, placé sous la lentille microscopique, offre un tube inclus et une tunique externe de texture contractile. Les vessies sont en partie enclavées entre le dernier segment dorsal et une plaque sous-jacente qui recouvre le rectum. Elles semblent composées de deux tissus différens. L'un est une capsule oblongue membrano-coriacée, l'autre un pannicule incolore, expansible.

Dans la nombreuse famille des Serricornes, qui succède à la précédente, je n'ai encore pu découvrir aucune trace de l'existence de cet appareil.

Les *Silpha* sont les seuls parmi les Clavicornes où l'on observe cet organe, et il y offre cela de particulier qu'il n'est point binaire et que le conduit excréteur se dégorge directement dans le rectum, comme l'urètre des oiseaux. Le vaisseau sécréteur est simple, flottant, flexueux, presqu'aussi long que le corps, et quelquefois aussi gros que l'intestin dans le *Silpha littoralis*. Il s'insère à l'origine du conduit excréteur. La vessie est ovalaire ou oblongue, lisse ou ridée suivant son degré de plénitude, ordinairement roussâtre. Le conduit excréteur est fort court et s'ouvre sur le côté du rectum tout près de l'anus. Ces insectes répandent par celui-ci un liquide roux d'une odeur infecte de charogne.

L'immense famille des Lamellicornes qui termine les coléoptères pentamères m'a paru entièrement dépourvue de l'appareil des sécrétions excrémentitielles.

Nous allons voir cet appareil dégénérer insensiblement dans les Hétéromères et enfin disparaître tout-à-fait dans les Tétramères et les Trimères.

Parmi les Mélasomes je n'ai pu encore bien étudier cet organe que dans les *Blaps*. Il est double, mais d'une toute autre structure que dans les Pentamères. On trouve dans la région postérieure de l'abdomen deux vessies assez grandes, oblongues, situées tout-à-fait au-dessous des viscères de la digestion et de la génération, de manière qu'il faut enlever tout le paquet de ces vicères pour les mettre en évidence. Ces vessies fort rapprochées l'une de l'autre, ont des parois diaphanes d'une grande ténuité, et sont entourées de replis vasculaires adhérens et plus ou moins boursoufflés que je présume appartenir au vaisseau sécréteur. Mais l'adhérence et l'extrême délicatesse de ces replis rendent impossible leur déroulement, de manière que j'ignore leur point d'insertion. J'en puis dire autant des conduits destinés à évacuer au dehors le liquide sécrété. Ils sont cachés par une sorte de diaphragme membraneux, roussâtre, scarieux, tendu, appliqué à l'aide d'un pannicule charnu sur le dernier segment ventral de l'abdomen. Quand on saisit entre les doigts l'animal vivant et que, tout en l'irritant, on l'observe attentivement contre le jour pour découvrir par où il éjacule la liqueur excrémentitielle, on aperçoit les jets de celle-ci sortir par les côtés, et non par l'extrémité du dernier anneau du ventre. Cette liqueur est lancée jusqu'à sept à huit pouces de distance. Elle a une odeur pénétrante *sui generis*, une âcreté fort irritante, une couleur brunâtre. Si on la recueille dans un verre de montre, on reconnaît à la loupe qu'il y a des points plus foncés, plus compacts, ronds comme des gouttelettes d'huile. Tantôt cette liqueur rougit le papier bleu et tantôt elle n'y produit aucune altération.

Les trois genres de la famille des TAXICORNES dont j'ai fait la dissection m'ont offert aussi un organe propre à la sécrétion d'une humeur excrémentitielle. Ces insectes exhalent un odeur semblable à celle des *Blaps*. Dans l'*Hypophlœus* les deux vessies sont oblongues, lisses, remarquables par leur grandeur, vu la petitesse de ce coléoptère, et renferment un liquide d'un brun verdâtre. Je n'ai su reconnaître aucune trace du vaisseau sécréteur. Les réservoirs du *Diaperis* sont ovales-oblongs, lisses, mais striés en travers quand on les étudie au microscope. A l'aide de ce dernier instrument, on découvre à la base des vessies des filamens vasculaires courts dont je n'ai pu déterminer ni le nombre ni la disposition. Les vessies de l'*Eledona* sont oblongues et l'odeur de *Blaps* que répand cet insecte est bien plus prononcée que dans les deux autres TAXICORNES.

Mes dissections ne m'ont absolument rien appris concernant l'organe qui secrète cette liqueur onctueuse et jaune que les *Méloés* et les *Mylabres* répandent en abondance par les articulations des pattes. On sent que la dissection de celles-ci doit être d'une difficulté insurmontable.

CHAPITRE QUATRIÈME.

Organes de la respiration.

La fonction respiratoire s'exécute chez les CARABIQUES, comme dans tous les autres insectes, au moyen de STIGMATES et de TRACHÉES. C'est dans le *Carabus auratus* principalement que je vais examiner ces organes.

§ Ier. *Des Stigmates.*

Ces orifices extérieurs de l'appareil de la respiration sont au nombre de neuf paires disposées le long des côtés du corps. Il y a une seule de celles-ci au thorax et huit à l'abdomen. Nous allons les examiner séparément dans ces deux régions.

1°. *Stigmates thoraciques.* Ils sont situés en arrière de l'articulation de la première paire de pattes sur la peau fibreuse et tenace qui joint le corselet à cette partie de la poitrine désignée par M. Audouin sous le nom de *méso-thorax*. Ils ne peuvent être mis en évidence qu'en tirant en sens contraire ces deux dernières parties. Placés obliquement à l'axe du corps, ils ont une conformation extérieure différente de celle des stigmates abdominaux. Bien plus allongés, plus minces et moins saillans que ceux-ci, leurs valves sont légèrement échancrées sur les côtés.

2°. *Stigmates abdominaux.* Ils sont placés de chaque côté de la région dorsale de l'abdomen sur cette membrane assez épaisse, mais souple et plus ou moins ridée, qui unit les segmens du dos aux plaques du ventre. Ils correspondent aux huit premiers anneaux. Ce sont de petits boutons ellipsoïdes, saillans, bruns, lisses, luisans, durs, cornés, formés de deux valves ou panneaux dont l'entr'ouverture est creuse ou béante. Ils sont blanchâtres, mais d'une configuration semblable, dans les *Chlænius*, plus ronds, plus ouverts dans les *Sphodrus*.

Ces ostioles pneumatiques, soit du thorax soit de l'abdomen, offrent entre les deux valves qui les constituent une scissure des plus étroites, une fente presqu'imper-

ceptible pour l'inhalation de l'air. Lorsqu'on parvient à fixer convenablement cet organe sous une forte lentille du microscope on découvre que le pourtour de la scissure est garni d'un duvet excessivement fin, bien plus marqué dans le stigmate thoracique que dans les autres. Toutes ces bouches respiratoires sont abritées des influences extérieures par les élytres et par la contiguité du thorax avec la poitrine.

Je vais signaler les différences que j'ai reconnues dans les stigmates de quelques autres familles de coléoptères. Dans le *Dytiscus marginalis*, le *Melolontha vulgaris*, le *Lucanus cervus*, l'*Hamaticherus heros*, et sans doute dans la plupart des genres qui appartiennent aux familles dont ces insectes sont les types, les stigmates, au lieu de se présenter sous la forme de boutons bivalves et protubérans, offrent ordinairement un disque oval ou oblong entièrement découvert, quoiqu'entouré d'un mince rebord corné nommé *péritrème* par M. Audouin. Ce disque, observé attentivement avec une loupe ordinaire, paraît marqué de petites lignes transversales, à-peu-près parallèles, d'une couleur plus foncée. Le microscope fait reconnaître que ces lignes, disposées sur deux rangées opposées, prennent naissance des deux bords contraires du rebord corné, et que leurs extrémités libres se regardent en laissant entr'elles un intervalle linéaire qui parcourt le grand diamètre du stigmate. Chacune de ces lignes est un tronc simple ou bifurqué dont les côtés et les bouts émettent des fascicules, des houppes de ramifications comme les nœuds de certaines conferves. Ces petits pinceaux sont inégaux en longueur dans le *Dytiscus* et l'intervalle qui sépare les deux rangées ne

partage point le disque en deux parties égales. Dans le *Lucanus* et l'*Hamaticherus* cet intervalle est parfaitement dans la ligne médiane. Les figures que je donne des stigmates de ces coléoptères mettent en évidence ces traits.

Sprengel, dans un mémoire sur l'organe respiratoire des insectes, mémoire fort remarquable et accompagné d'excellentes figures, a observé une structure analogue à celles que je viens de décrire dans le stigmate de l'*Hydrophilus caraboïdes*. La figure que ce même auteur donne de cet orifice trachéal dans le *Dytiscus circumflexus*, espèce extrêmement voisine du *D. marginalis*, cadre fort bien avec celle que j'offre ici (1).

§ II. *Des Trachées.*

Les Carabiques n'ont que des trachées *tubulaires* ou *élastiques*, c'est-à-dire en forme de tubes divisés et subdivisés à la manière des vaisseaux sanguins. Leurs ramifications nacrées vont s'étaler en élégantes broderies sur tous les viscères, sur toutes les surfaces. Elles débutent à chaque stigmate par un tronc gros et court divisé dès son origine et s'abouchant à une trachée latérale d'où partent d'innombrables branches.

Les vaisseaux aériens des coléoptères étrangers aux Carabiques ne m'ont présenté des différences de configuration et de structure que dans un petit nombre de familles de la section des Pentamères seulement.

---

(1) Curtii Sprengel, *Commentarius de partibus quibus Insecta spiritus ducunt*, cum tab. *Lipsiæ*, 1815; tab. II, fig. 22; tab. III, fig. 29.

Dans la tribu des Carnassiers *terrestres*, composée des Cicindélètes et des Carabiques, ils sont tout-à-fait analogues à ceux de ces derniers, c'est-à-dire tubulaires. Mais dans les Carnassiers *aquatiques*, qui comprennent les *Dytiscus*, j'observe une ou deux *utricules* pneumatiques dans la poitrine, tandis que les trachées de toutes les autres parties du corps ressemblent à celles du *Carabus*.

Les trachées des BRACHÉLYTRES sont toutes tubulaires.

Parmi les SERRICORNES les *Buprestides* ont des utricules aériennes fort nombreuses, soit dans la poitrine, soit dans l'abdomen, tandis que les *Elatérides*, les *Lampyrides*, les *Melyrides* et les *Ptiniores* qui sont rangés dans cette même famille ne m'ont offert que des trachées tubulaires.

Tous les CLAVICORNES que j'ai disséqués n'offrent non plus que cette dernière espèce de vaisseaux respiratoires.

Les PALPICORNES et la riche famille des LAMELLICORNES ont une quantité prodigieuse de bourses trachéennes ellipsoïdales, d'un blanc mat, communiquant entr'elles par des branches tubulaires.

Les trachées dans les espèces assez nombreuses d'HÉTÉROMÈRES, de TÉTRAMÈRES et de TRIMÈRES soumises à mon scalpel sont toutes tubulaires ou élastiques.

Dans les *Priones*, et probablement dans les autres genres de la famille des LONGICORNES, je découvre dans la poitrine un organe trachéen particulier ou du moins une disposition toute spéciale de ces vaisseaux aériens. L'intérieur de cette cavité est tapissé par une couche assez épaisse d'un tissu blanc, d'un aspect moelleux, mais d'une texture cohérente. On peut, en le saisissant

avec une pince et le tirant à soi avec précaution, l'enlever tout d'une pièce, car il ne paraît avoir de connexions essentielles qu'avec les deux stigmates qui forment son origine et sa terminaison. Examiné de plus près, cet organe pulmonaire se trouve composé 1°. de deux troncs trachéens considérables connivant entr'eux, d'une part au stigmate thoracique, de l'autre au premier stigmate abdominal ou pectoro-abdominal; 2°. d'un lacis inextricable de ramuscules aérifères nés des deux troncs précités et de lobules adipeux qui leur sont adhérens, en un mot d'une sorte de *parenchyme*. Ce rudiment d'organe *pulmonaire* pectoral que j'ai aussi découvert dans les *Punaises d'eau* dont j'ai publié la description et les dessins dans le septième volume des *Annales générales des sciences physiques* de Bruxelles, en février 1821, me paraît avoir échappé aux recherches des naturalistes qui s'occupent d'anatomie comparative. Sprengel a observé dans les *Sphinx* des agglomérations d'utricules aériennes qu'il compare à des poumons et qu'il désigne sous la dénomination de *Organa vesiculoso-cellularia*; mais le siége de ceux-ci n'est pas restreint dans la poitrine, comme cela a lieu dans les *Priones* ainsi que dans les *Punaises d'eau*, et leur texture intime n'est pas spéciale.

Avant de passer à l'examen de la fonction respiratoire, je dirai deux mots sur la structure organique des trachées. Celles qui sont tubulaires ou élastiques se composent de trois tuniques dont l'intermédiaire, d'un blanc argentin, est formée d'un fil élastique roulé en spirale. Sprengel n'en admet que deux, mais d'après sa description même il est évident qu'il en signale trois. La tunique extérieure bien reconnue par cet auteur et appa-

rente seulement dans les gros troncs est une membrane d'une ténuité fugace. L'interne soupçonnée par Réaumur et admise par Swammerdam ainsi que par M. Marcel de Serres, est si fine et si intimement adhérente à l'intermédiaire, qu'il est impossible de l'en isoler. Il m'est très-souvent arrivé, ainsi qu'aux scrutateurs de l'anatomie entomologique, de dévider d'un bout à l'autre le fil élastique de la trachée, de manière que celle-ci se défait entièrement, et alors ce fil entraîne avec lui des lambeaux des deux tuniques qui lui sont collées. Dans quelques circonstances rares, après l'évulsion du fil élastique, il restait une portion tubuleuse de la tunique interne, presque pellucide et sans brillant nacré. J'ai exprimé ce fait dans la figure qui représente un tronc trachéen du *Carabus auratus*. Dans la larve du *Dytiscus marginalis*, j'ai pareillement mis en évidence cette membrane interne qui est d'un brun noirâtre.

Quant aux trachées *utriculaires* ou *vésiculaires*, elles offrent une organisation essentiellement différente de celle des conduits tubuleux dont il vient d'être question. Ces réservoirs pulmonaires sont d'un blanc laiteux mat, sans reflet argenté ni nacré, et on n'y découvre aucune trace du support élastique ou des espèces de côtes que M. Marcel de Serres a signalées dans les bourses pneumatiques de plusieurs orthoptères. Ainsi ils sont purement membraneux. D'après l'auteur que je viens de citer ces trachées utriculaires se composent de deux membranes celluleuses très-extensibles.

Dans son mémoire sur *les usages du vaisseau dorsal*, présenté à l'Institut en 1813, M. Marcel de Serres a donné, soit sur la structure soit sur les fonctions du

de la tête. Sa pulpe cérébrale, pour ainsi dire à découvert, ne m'a offert aucun lobe, aucune division apparente. Les deux *nerfs optiques* en naissent immédiatement. Ils sont remarquables par leur grosseur, un peu comprimés, et se terminent par un *bulbe* ovalaire dont la *rétine* est colorée en pourpre et paraît villeuse au microscope.

2°. Le *cordon nerveux*, qui est l'axe de tout l'appareil, peut être comparé au prolongement rachidien des animaux à sang rouge. Il prend son origine à la partie postérieure du cerveau et est formé de deux filets contigus enveloppés chacun d'un *névrilème* qui a une certaine ténacité.

3°. Les *ganglions*, que l'on a comparés à de petits cerveaux, ont un névrilème qui n'est qu'une continuation de celui du cordon médian. Ils varient entr'eux par leur grosseur, leur distance respective, et les régions du corps qu'ils occupent. Il y en a un au corselet, un autre à la poitrine et six dans la cavité de l'abdomen.

Le ganglion *thoracique* se trouve placé tout près du bord antérieur du corselet et pour ainsi dire entre celui-ci et la tête. Il émet de chaque côté quatre ou cinq nerfs qui paraissent principalement destinés aux muscles des pattes antérieures.

Le ganglion *pectoral* est étroitement et profondément engagé dans un tissu fibreux qui est au passage de la poitrine au corselet et dont il est extrêmement difficile de le débarrasser. Il ne fournit que deux nerfs de chaque côté pour les quatre pattes correspondantes.

Les ganglions *abdominaux*, dont le premier est fort distant du second et dont les trois derniers sont plus ar-

rondis, presque contigus, donnent chacun naissance à deux paires de nerfs. Le dernier, sensiblement plus grand que les précédens, se termine en arrière par deux troncs nerveux considérables qui se distribuent particulièrement aux organes de la génération. Il fournit outre cela trois nerfs de chaque côté.

CHAPITRE SIXIÈME.

Du tissu adipeux splanchnique.

Dans quelques mémoires ayant pour objet des recherches anatomiques sur les insectes et que j'ai publiés, soit dans le *Journal de physique* de Paris, soit dans les *Annales générales des sciences physiques* de Bruxelles, j'avais classé parmi les dépendances de l'appareil digestif et désigné sous le nom d'*épiploon* ce tissu adipeux qui est flottant dans les cavités splanchniques et qui forme une atmosphère plus ou moins dense autour de tous les viscères. J'ai cru plus prudent aujourd'hui de décrire isolément ce tissu sans lui assigner une place parmi les appareils organiques qui président aux principales fonctions.

Examinons-le d'abord dans les *Carabiques*. Il consiste dans les divers genres de cette tribu en lambeaux graisseux déchiquetés, blanchâtres, comme pulpeux, dont l'abondance varie suivant les espèces et suivant quelques circonstances individuelles. Soutenus par une trame de ramifications trachéennes d'une extrême ténuité, ces lambeaux flottent au milieu des viscères et sont d'autant plus multipliés qu'ils s'approchent davantage de la partie postérieure de la cavité abdominale. Dans les véritables

Carabes, insectes aptères dont la locomotion s'exécute avec moins d'activité que dans les genres ailés de la même tribu, le tissu adipeux splanchnique est bien plus abondant, plus pourvu de graisse que dans ces derniers, où il ne consiste souvent qu'en lambeaux membraniformes que leur translucidité rend difficiles à reconnaître. Il n'est pas rare qu'il s'accumule plus spécialement autour du gésier, et il est quelquefois suspendu à cet organe sous forme de guenilles flottantes. On en trouve bien moins dans l'*Omophron* que dans les autres Carabiques.

Quoi qu'il en soit de l'abondance de ces lambeaux adipeux, l'observation microscopique nous les montre sous la forme de véritables sachets polymorphes essentiellement constitués par une membrane diaphane et plus ou moins remplis par une graisse fine et homogène dont les élémens sont comme des points arrondis.

Au milieu de la pulpe adipeuse splanchnique du *Carabus auratus*, j'ai rencontré, dans l'un et l'autre sexe, des corps sphéroïdes blancs, bien isolés, semblables en apparence à des œufs de cette configuration, ou plutôt à ces petites dragées connues sous le nom d'anis de Verdun. Ces globules acquièrent jusqu'à une demi-ligne de diamètre; ainsi ils sont loin d'être des corps microscopiques. Leur nombre est variable suivant quelques circonstances de la vie de l'insecte, et il est des individus dans lesquels on n'en découvre aucun. Au printemps j'en ai rarement trouvé plus de six ou sept de chaque côté de l'abdomen, et ils occupent assez constamment une ligne correspondante aux stigmates. Au commencement de l'automne dernière en ouvrant un mâle et une femelle de ce *Carabe*, je ne fus pas peu surpris du nombre prodigieux de ces glo-

bules. J'en comptai plus de cent. Ils obstruaient non-seulement la cavité abdominale, mais encore celle du métathorax. Ils s'échappaient par l'incision pratiquée au dos de l'*insecte* et gagnaient bien vite le fond de l'eau.

Examinés de plus près, ces corps sont des bourses sphéroïdes, enduites en dehors d'une couche muqueuse, grisâtre, quelquefois nulle, et remplies d'une pulpe homogène, très-blanche. J'ai long-temps cru qu'ils n'avaient aucune connexion organique avec le tissu ambiant; mais à force de persévérance, je parvins, à l'aide du microscope, à découvrir à plusieurs d'entr'eux un col tubuleux plus ou moins prononcé, plus ou moins boursoufflé, dont l'extrémité effilée se perd ou prend naissance dans le tissu graisseux où ils sont plongés. Mais il paraît que ce col finit par s'oblitérer, s'effacer, et alors la bourse est, ou tout-à-fait sphérique ou terminée par une petite pointe conoïde. Les figures jointes à mon travail expriment ces divers états.

Dans les *Carabes* ouverts en automne, j'ai remarqué que ces globules étaient généralement dépourvus de col, et libres. J'observai aussi que quelques-uns d'entr'eux étaient en partie transparens, comme si la matière qui les remplissait n'avait pas acquis l'élaboration convenable ou sa parfaite maturité. Je fis encore une autre remarque sur ces mêmes individus d'automne, c'est qu'ils étaient bien moins agiles qu'au printemps ou en été, qu'ils n'avaient presque pas de tissu adipeux splanchnique et que leurs viscères étaient sans énergie, comme flétris.

Quelles peuvent être la nature et les fonctions de ces bourses sphéroïdes? Faut-il les considérer comme le résultat d'une altération pathologique analogue à celle

des loupes enkistées, ou doit-on les regarder comme des réservoirs de graisse pour les temps de disette? Les circonstances qui accompagnent leur plus grande abondance à l'époque marquée par la nature pour le terme ordinaire de la vie du *Carabe* porteraient assez à croire qu'elles sont l'effet d'une sécrétion morbide ou insolite. D'un autre côté, l'on sait que sur la fin de l'automne cet insecte disparaît de la surface du sol pour s'enfoncer dans des clapiers où la plupart des individus succombent, tandis que je présume que quelques autres, sans doute ceux qui n'ont pas satisfait à la reproduction de l'espèce, passent la saison des froids dans un état de torpeur, hibernent en un mot. N'est-ce pas plutôt pour le maintien de cette existence en quelque sorte passive que la nature a destiné les bourses adipeuses qui nous occupent? Ce qu'il y a de sûr, c'est que la graisse qu'elles renferment a un caractère tout particulier de finesse et de parfaite élaboration, et qu'elle paraît avoir les conditions les plus favorables à être absorbée pour la nutrition.

Mais je reviens au tissu adipeux splanchnique. Il existe dans tous les Coléoptères dont j'ai scruté l'organisation intérieure, et dans les insectes en général. Comme j'en ai déjà fait la remarque, il n'offre que des vestiges purement membraneux dans ceux qui mènent une vie très-active et qui parcourent habituellement les airs, tandis qu'il abonde dans la plupart des larves et dans les insectes qui ont moins d'énergie vitale.

Il revêt dans les *Dytiscus* les caractères d'un véritable *épiploon* ou d'un *mésentère*. Il y est formé de feuillets membraneux plus ou moins plissés, peu chargés de pelottes graisseuses et dont quelques-uns très-déliés et en

quelque sorte roulés sur eux-mêmes en imposent pour des conduits tubuleux. Un de ces feuillets, bien plus considérable que les autres, se fixe, dans le *D. marginalis*, à l'origine du ventricule chylifique et s'étend sur lui en un tablier flottant qui m'a paru formé d'une double membrane. Dans la larve de ce même *Dytiscus*, le tissu adipeux splanchnique est constitué par des sachets brûnâtres qui répandent, quand on les crève, une humeur de cette nuance. Il est également bien marqué dans le *Gyrinus* et ses lambeaux éguenillés sont, par fois, cylindroïdes.

Ce tissu dans les Brachélytres est quelquefois si abondant qu'il enveloppe l'appareil digestif et rend sa dissection très-difficile. C'est ainsi du moins que je l'ai rencontré dans les grandes espèces de *Staphylinus*. Il est formé d'une pulpe grumeleuse blanche, où l'on reconnait tantôt des lobules courts, tantôt une sorte de disposition réticulaire. Il consiste dans les *Pœderus* en quelques flocons rares.

Parmi les Serricornes, il est presque nul dans les deux petits *Buprestis* que j'ai disséqués. Dans les *Elater* il offre quelques lambeaux membraniformes semi-diaphanes, médiocrement abondans. La pulpe adipeuse du *Lycus* remplit principalement le corselet et semble consister en petites utricules qui laissent échapper un liquide blanc laiteux d'un odeur de pomme de terre crue. Dans le *Lampyris* femelle, elle est finement granuleuse, et celle qui est contenue dans le corselet et la poitrine a une couleur rose presque vermillon. Mais dans la larve de ce même *Lampyris*, la pulpe adipeuse a une structure qui la rapproche davantage d'un véritable organe.

Elle s'étend soit en dessus soit en dessous des viscères en nappes d'une certaine roideur, toutes couvertes de petits grains ronds, uniformes, contigus, assez semblables à des œufs de poisson, mais non entassés. Ces grains ont une consistance un peu solide. L'espèce de canevas sur lequel ils reposent est si mince, si diaphane qu'il échappe à l'œil armé de la loupe. J'ai trouvé la pulpe graisseuse d'un jaune safrané dans le *Thelephorus fuscus*, tandis qu'elle est blanchâtre dans le *T. lividus*, ainsi que dans le *Malachius*.

Dans la famille des Clavicornes les *Clerus* ont un tissu adipeux de couleur rosée et peu abondant. Il est presque nul dans le *Hister*. Dans les *Silpha*, ce sont des grumeaux blancs, abondans, formant une sorte de matelas au-dessous du tube alimentaire. Le *Thymalus* l'a bien plus rare, mais il y existe.

L'*Hydrophilus*, le seul Palpicorne que j'aie étudié, a la pulpe adipeuse floconneuse blanche, très-abondante.

Parmi les Lamellicornes les *Scarabéides* ont cette pulpe presque nulle, tandis que dans la larve de l'*Oryctes nasicornis* il y a de nombreuses et larges nappes de granulations arrondies comme dans celle du *Lampyris*. Les *Lucanus* ont ce tissu bien plus prononcé que les *Scarabéides*. Quelquefois il se présente sous l'apparence de sachets très-blancs, ovales, oblongs, ou cylindroïdes, enfilés par des trachées et disposés en grappes élégantes qui convergent à la ligne médiane. Mais quand on cherche à vérifier leur texture, on voit que c'est une simple couche de graisse très-fine qui enveloppe les utricules trachéennes de ces coléoptères. C'est sous cet aspect que

j'ai rencontré la pulpe adipeuse dans plusieurs individus du *Lucanus parallelipipedus*.

Dans la section des HÉTÉROMÈRES, les MÉLASOMES ont un tissu adipeux splanchnique, abondant, déchiqueté, blanchâtre. Les TAXICORNES, tels que l'*Hypophlæus* et le *Diaperis*, l'ont fort rare, tandis qu'il est bien marqué dans l'*Eledona*. Il est médiocrement abondant chez les STÉNÉLYTRES et d'un jaune orangé dans l'*OEdemera cærulea*. Il est à peine apparent dans le *Mycterus*. Parmi les TRACHÉLIDES les *Mylabris* ont ce tissu graisseux composé de granulations arondies, surtout celui qui est au-dessous des viscères. Il est peu abondant et d'un rouge pâle. Cette pulpe est plus considérable dans le *Sitaris* que dans le *Zonitis*.

Les TÉTRAMÈRES offrent des variations sous ce rapport. Ainsi les RHINCOPHORES n'ont que quelques lambeaux membraniformes ou grumeleux d'une graisse fine ou blanchâtre ou jaunâtre. Le *Pachigaster*, qui a les habitudes sédentaires et apathiques des *Piméliaires*, a aussi plus de tissu adipeux que les autres *Curculionites*. Les XYLOPHAGES et les PLATYSOMES l'ont fin, blanc, rare. Il est bien plus prononcé dans les LONGICORNES, surtout dans le *Cerambyx moschatus* où il m'a paru être le réceptacle de ce parfum à la rose qui caractérise ce coléoptère. Je l'ai trouvé fort rare dans les EUPODES et presque diaphane. Il abonde dans les CYCLIQUES où il est grumeleux, tantôt blanc, tantôt coloré en jaune ou en safrané. C'est surtout dans la lente et paresseuse *Timarcha* qu'il se fait remarquer par son abondance.

Les coléopteres TRIMÈRES, malgré leur petitesse, sont aussi pourvus d'une pulpe adipeuse qui est jaunâtre dans les *Coccinelles*.

RÉSUMÉ *des caractères anatomiques propres aux Coléoptères en général et aux Carabiques en particulier.*

J'ai déjà dit dans le préambule de mon travail, que malgré de nombreuses dissections de coléoptères, je n'avais pas jugé à propos de m'élever à des considérations générales sur l'anatomie comparative des diverses familles qui composent cet ordre d'insectes. Sans m'écarter de cette circonspection que j'ai adoptée pour règle dans l'exposition de mes recherches, je crois avoir les données suffisantes pour offrir un tableau succinct des traits anatomiques qui caractérisent les coléoptères en général, et de ceux qui sont propres aux Carabiques.

§ Ier. *Caractères anatomiques des Coléoptères en général.*

L'appareil nutritif des Coléoptères se compose d'organes *manducatoires*, quelquefois de glandes *salivaires*, du tube *digestif* et des vaisseaux *biliaires*. Ces insectes sont *broyeurs*, ils ont par conséquent des instrumens propres à saisir des alimens plus ou moins résistans, à les inciser, les triturer, les mâcher en un mot pour les réduire en une pâte avant d'en opérer la déglutition. Leur bouche est munie à cet effet d'une paire de *mandibules* cornées, tantôt simplement tranchantes, tantôt dentelées, mobiles transversalement; de deux *mâchoires*; d'une *lèvre*; rarement d'une *langue*; enfin de quatre ou de six *palpes* qui sont en quelque sorte des organes de dégustation. Les glandes salivaires qui dans plusieurs autres ordres d'insectes, tels

que les Orthòptères, les Hémiptères, etc., revêtent tous les caractères qui constituent un organe, ne semblent que rudimentaires dans le petit nombre de coléoptères qui en sont pourvus. Elles consistent en vaisseaux paires, filiformes, plus ou moins repliés, flottans par un bout, insérés par l'autre dans l'arrière-bouche, et essentiellement formés d'un canal inclus enveloppé d'une tunique contractile. Ils renferment une salive incolore. Je ne les ai rencontrés jusqu'à ce jour que dans quelques genres des familles des Mélasomes, des Taxicornes, des Sténélytres, des Trachélides, des Rhincophores, des Aphidiphages. Le tube digestif a une étendue qui varie singulièrement suivant le genre de vie et conséquemment suivant les familles de ces insectes. Dans les uns il n'excède presque pas la longueur du corps : c'est le plus petit nombre; dans les autres il la surpasse de plusieurs fois. On y distingue un *œsophage* ordinairement court; un *jabot* plus ou moins prononcé; dans quelques familles un *gésier* garni intérieurement de pièces de trituration; un *ventricule chylifique* d'une grandeur variable, ou glabre ou hérissé de papilles; un *intestin grêle* plus ou moins long; un *gros intestin* consistant le plus souvent en un *cœcum* dilatable que suit un *rectum* qui dans certaines femelles s'allonge beaucoup. La texture du tube digestif est musculo-membraneuse et se compose de trois tuniques contiguës dont l'épaisseur varie. Les vaisseaux biliaires ou hépatiques s'insèrent constamment à l'extrémité postérieure du ventricule chylifique. Ils sont fort longs, très-déliés, singulièrement reployés, et d'une texture celluloso-membraneuse. Leur nombre et leur mode de connexion varient suivant les familles et les genres. Ils

sont toujours paires. Il n'y en a jamais moins d'une paire et jamais plus de trois. Tantôt leur insertion se borne au ventricule chylifique, et dans ce cas, ou bien ils sont libres et flottans par un bout, ou bien ils forment un arc diversement replié dont les deux extrémités s'implantent autour d'un même cercle. Tantôt cette insertion est double; elle a lieu d'une part au ventricule chylifique et de l'autre au cœcum, soit que ces vaisseaux s'implantent isolement, soit qu'ils confluent en un ou plusieurs troncs. La bile qu'ils contiennent varie pour sa couleur depuis le violet foncé et le brun jusqu'au jaune, au blanc ou au diaphane.

Les Coléoptères ont, ainsi que les autres insectes, deux sexes séparés, et l'acte de la reproduction est un véritable accouplement, c'est-à-dire qu'il y a introduction de la verge dans le vagin et émission d'une liqueur spermatique. L'organe générateur mâle se compose 1°. de deux *testicules* formés, soit par les replis agglomérés d'un seul vaisseau spermatique, soit par un ou plusieurs sachets, soit enfin par des utricules dont le nombre, la configuration et la grandeur varient suivant les familles; de 2°. deux *canaux déférens* variables pour leur longueur, quelquefois reployés en *épididyme*; 3°. de *vésicules séminales* plus ou moins nombreuses, et de formes diverses suivant les genres de Coléoptères; 4°. d'un *conduit éjaculateur* tantôt fort long, tantôt très-court; 5°. d'une *verge* rétractile renfermée dans une *armure copulatrice* dout la conformation se modifie à l'infini. On distingue dans l'organe générateur femelle de tous les Coléoptères 6°. deux *ovaires* dont chacun se compose d'un *calice* plus ou moins marqué et d'un nombre, va-

riable suivant les genres, de *gaînes ovigères* uniloculaires ou multiloculaires, terminées le plus souvent par une pièce charnue où se fixe un *ligament suspenseur*; 7°. une *glande sébacée* d'une structure diversement compliquée, insérée à l'origine de l'oviducte et destinée à fournir une humeur propre à lubréfier ou à enduire les œufs à l'époque de la ponte; 8°. un *oviducte* plus ou moins long qui se continue en un *vagin*; 9°. une *vulve* souvent accompagnée de pièces copulatrices; 10°. des *œufs* globuleux ovales ou oblongs; 6°. enfin dans quelques cas rares un appareil sécréteur particulier propre à former une enveloppe commune ou une *coque* aux œufs.

Indépendamment des organes sécréteurs dont il vient d'être question, on rencontre encore dans un petit nombre de coléoptères un appareil des *sécrétions excrémentitielles* placé au voisinage de l'anus. Il se compose ou de vaisseaux ou d'utricules sécrétoires et d'une vessie ou réservoir. Il est binaire, commun aux deux sexes, et a pour fonction de former une humeur âcre liquide ou vaporeuse que l'insecte expulse à son gré lorsqu'il est menacé de quelque danger.

L'organe *respiratoire* des Coléoptères consiste en *stigmates* placés sur les parties latérales du corps, et dont l'organisation varie suivant les genres, et de *trachées* tantôt *tubulaires* tantôt *utriculaires* qui disséminent l'air dans toutes les parties du corps.

Leur *système nerveux* se compose d'un *cerveau*, de *ganglions* placés dans la ligne médiane, variables pour leur nombre, communiquant entr'eux et avec le cerveau au moyen d'un cordon à deux tiges contiguës, enfin de *nerfs* proprement dits qui émanent des glanglions.

La capacité abdominale de ces insectes renferme constamment un *tissu adipeux splanchnique*, dont l'abondance et la couleur varient suivant les genres et qui ne paraît pas étranger au but de la nutrition.

§ II. *Caractères anatomiques propres aux Carabiques.*

Les Carabiques sont chasseurs et carnassiers. La longueur de leur *tube digestif* ne surpasse pas plus de deux fois celle de leur corps. L'*œsophage* est court; il est suivi d'un *jabot* musculo-membraneux bien développé, très-dilatable. Puis vient un *gésier* ovale ou arrondi, à parois calleuses et élastiques, armé intérieurement de pièces cornées mobiles propres à la trituration et muni d'une valvule à ses deux orifices. Le *ventricule chylifique,* qui lui succède, est d'une texture molle et expansible, constamment hérissé de papilles plus ou moins prononcées et rétréci en arrière. L'*intestin grêle* est assez court; le *cæcum* a la forme et la texture du jabot. Le *rectum* est court dans les deux sexes. Les *vaisseaux hépatiques* ne sont qu'au nombre de deux, en arc diversement reployé, et s'implantent, par quatre insertions isolées, autour de la terminaison du ventricule chylifique.

Leurs *testicules* sont formés chacun par les circonvolutions agglomérées d'un seul *vaisseau spermatique*, tantôt presqu'à nu, tantôt revêtues d'une couche adipeuse, d'une sorte de *tunique vaginale.* Les *canaux* déférens sont souvent repliés en *épididyme.* Les *vésicules séminales*, au nombre de deux seulement, sont filiformes. Le *conduit éjaculateur* est court, la *verge*

grêle, allongée, l'*armure copulatrice* plus ou moins compliquée. Les *ovaires* n'ont que sept à douze *gaînes ovigères* chacun, multiloculaires, réunies en un faisceau conoïde; l'*oviducte* est court; la *glande sébacée* composée d'un vaisseau sécréteur, tantôt filiforme, tantôt renflé à son extrémité, et d'un réservoir; la *vulve* s'accompagne de deux crochets rétractiles; les *œufs* sont ovales-oblongs.

L'existence d'un appareil *des sécrétions excrémentitielles* est un des traits anatomiques les plus saillans de tous les Carabiques. Il consiste en une ou plusieurs grappes d'*utricules sécrétoires* dont la forme varie suivant les genres; en un long *canal efférent*; en une *vessie* ou réservoir contractile; en un *conduit excréteur* dont le mode d'insertion varie, et en un liquide excrété qui a des qualités ammoniacales.

L'organe *respiratoire* a des *stigmates* en boutons bivalves et des *trachées* toutes *tubulaires*.

Le *système nerveux* ne diffère pas de celui des Coléoptères en général.

APPENDICE.

Obs. 1re. L'étude anatomique du *Tomicus typographus* m'a fourni deux faits assez curieux que je ne saurais passer sous silence. Malgré sa petitesse et sa vie retirée, cet insecte a des animaux parasites soit en dehors soit en dedans du corps. Entre ses pattes et surtout dans l'excavation bordée de pointes qui caractérise la partie postérieure de ses élytres, j'ai rencontré un grand nombre d'individus d'une *Mitte* qui se distingue fort bien sans le secours de la loupe. Son corps est brunâtre, ovale,

antérieurement rétréci en pointe, aplati ou à peine convexe en dessus, formé d'une peau coriace, lisse et sans aucune trace d'anneaux. Elle n'a que trois paires de pattes assez courtes, égales entr'elles, dépourvues de poils; mais on voit aux côtés de la pointe qui représente la tête, deux palpes ou antennules plus gros et un peu plus longs que les pattes, insérés au-dessous du bord de cette espèce de petite carapace et composés de cinq articles évidemment hérissés de poils. Durant la vie de l'animal, je ne pus reconnaître sa bouche; mais plusieurs mois après la mort des *Tomicus*, ayant recherché sur eux les *Mittes*, je m'aperçus que celles-ci, en quelque sorte collées sur le coléoptère, s'en détachaient sans peine, mais restaient suspendues par un lien imperceptible. Je les arrachai avec précaution, et les ayant soumises au microscope, je crus m'apercevoir que ce lien n'était autre chose que le suçoir de l'animal qui était resté engagé après sa mort dans les pores du *Tomique*. Ce suçoir a à peu près la longueur du corps de la *Mitte*. Dans cet état de dessiccation, les pattes de cet aptère avaient disparu vraisemblablement par leur rétraction sous l'espèce de test qui constitue son corps, et ce test n'avait changé ni de forme ni de grandeur. Je n'ai pas la vaine prétention de donner comme un fait nouveau l'existence des Mittes sur le corps des insectes, puisque Geoffroi, Linnæus, Dégeer en ont signalé plusieurs, et que M. Latreille a décrit sous le nom de *Gamasus coleoptratorum* (Gen. Cr. et Ins. 1, p. 147) celle qui se trouve plus spécialement sur les Coléoptères. Notre *Mitte*, non-seulement n'appartient pas à cette dernière espèce, mais elle m'a paru d'un genre incertain à cause de ses six pattes seulement.

Obs. ii. En examinant à une assez faible lentille du microscope les entrailles de ce même *Tomicus*, une heure après avoir été séparées du corps, et lorsque tout principe de vie devait y être éteint ; quelle fut ma surprise de voir les vaisseaux hépatiques agités d'un mouvement particulier dont je ne pouvais deviner la cause, attendu que le liquide dans lequel immergeaient ces entrailles, était dans un repos parfait, et que je prenais, en portant mon œil sur l'instrument, toutes les précautions nécessaires. Je pensai d'abord que ces vaisseaux hépatiques pouvaient bien être l'*ultimum moriens* de l'organisme. Mais en me servant d'une lentille plus forte, je reconnus à l'évidence que des *vers intestinaux* d'une grande ténuité, circulaient dans le tube alimentaire et lui imprimaient leurs mouvemens vermiculaires. Quelques-uns de ces vers étaient engagés dans les canaux biliaires et leur communiquaient cette agitation dont j'avais d'abord été frappé. Ces espèces d'*Ascarides* assez semblables aux *Vibrions* ou *Anguilles du vinaigre* étaient fort nombreuses. Elles sont pointues par un bout et obtuses à l'autre, qui est la tête. Deux jours après avoir observé ce fait, ces vers vivaient encore. Doit-on les rapporter aux *Ascaris*, aux *Oxyuris*, ou plutôt aux *Filaria*?

Obs. iii. Dans le tube alimentaire de divers coléoptères, notamment du *Lucanus parallelipipedus*, de plusieurs *Melasomes* et de la *Timarcha tenebricosa*, j'ai trouvé abondamment une espèce de vers intestinaux dont je joins ici le dessin. Remarquons avant de passer à leur description, que ces coléoptères ont tous une démarche lente, des habitudes paresseuses, en un mot, une éner-

gie vitale peu prononcée, condition favorable au développement de leurs parasites internes.

Il y a déja plus de quinze ans que j'observai pour la première fois ces vers intestinaux en disséquant le *Blaps gigas* en Espagne. Ils habitent dans la pulpe alimentaire ou excrémentitielle du canal digestif de ces coléoptères, car j'en ai rencontré dans l'estomac et dans les intestins. Je les ai quelquefois trouvés adhéreus aux parois de ces organes. Ils varient pour leur grandeur, ce qui tient sans doute à leur âge. Ils acquièrent depuis un tiers de ligne jusqu'à une ligne. Ils gagnent de suite le fond de l'eau, et leurs mouvemens sont si obscurs qu'il faut l'observation microscopique la plus soutenue pour les reconnaître. Ils sont conoïdes, d'un blanc mat et d'une texture homogène; dans l'âge adulte, leur corps offre vers son quart antérieur une articulation qui est à peine sensible dans les jeunes individus. Le segment antérieur est arrondi comme une grosse tête, et la bouche, qui est en devant, consiste en un suçoir rétractile dont l'orifice est évasé et festonné dans son contour. L'autre segment n'offre aucune trace ni d'anneaux ni de contractures. Il est lisse, conoïde, et son bout postérieur n'a présenté à mes recherches attentives aucune ouverture.

Je n'ai point osé donner une dénomination générique à ce ver singulier. Son organisation homogène, l'absence d'un canal intestinal et d'un anus l'éloignent de l'ordre des *intestinaux cavitaires* de M. Cuvier ou *Nematoidea* de Rudolphi, et le rangent dans les *intestinaux parenchymateux* de notre illustre naturaliste. Leur corps terminé en avant par un suçoir en forme de ventouse autorise à le placer dans la famille des *Trématodes* de ce

dernier auteur. Mais la forme conoïde de ce ver qui présente un segment antérieur arrondi et l'existence d'un seul suçoir festonné ne permettent pas de lui assigner une place parmi les genres décrits dans l'ouvrage de M. Cuvier et dans l'Encyclopédie. J'éprouve le même embarras dans la volumineuse monographie de Rudolphi. Le seul genre avec lequel il ait quelque analogie est le *Caryophylleus*, ver intestinal de quelques poissons; mais celui de nos coléoptères n'offre aucune trace d'une bouche à deux lèvres, placée au-dessous du bord antérieur qui est évasé en corolle lobulée. Les seuls vers intestinaux des insectes mentionnés par Rudolphi appartiennent tous au genre *Filaria*. Il est très vraisemblable que Ramdohr a représenté sous le nom de *petit sac de l'épiploon* dans le *Dermestes lardarius*, un de nos vers. La figure 8 de la planche XI de cet auteur cadre assez bien avec les nôtres.

Obs. iv. Dans la cavité abdominale de la *Cassida viridis* vivante j'ai rencontré, à plusieurs reprises, dans le printemps, une grande larve qui occupait non-seulement l'abdomen, mais qui s'enfonçait même jusques dans le corselet. Ces larves avaient jusqu'à deux lignes et demi de longueur, de manière que quand elles étaient hors du corps des Cassides, on eût difficilement cru qu'elles pouvaient s'y loger. Je n'ai jamais trouvé qu'une seule larve à la fois dans cet insecte. Elle adhérait souvent par sa bouche au tissu adipeux dont elle paraît faire sa nourriture. Les viscères n'étaient jamais attaqués, et voilà sans doute pourquoi les Cassides vivent long-temps malgré la présence de ces hôtes voraces. Cette larve est apode, blanchâtre, composée de onze anneaux. Sa tête

tre. Je ne vois en dehors de celui-ci aucune saillie, aucune ouverture correspondant à cette insertion. Ils ne se rattachent point aux organes reproducteurs, quoiqu'ils soient exclusivement propres au sexe masculin. Ainsi que je l'ai déjà dit pour le *Blaps*, je ne saurais assigner les fonctions de cet organe. L'excrétion de l'humeur onctueuse jaune qui se fait par les genoux du *Mylabre* ayant lieu également dans les deux sexes, ne saurait provenir de ces arbuscules.

Obs. vi. Les élytres du *Dytiscus marginalis*, et vraisemblablement des grandes espèces de ce genre, offrent à leur insertion même à la poitrine une pièce remarquable qui ne me paraît pas avoir été signalée par les entomologistes (1). Cette pièce, fidèlement représentée dans la figure qui accompagne mon texte, est un *cueilleron* analogue à celui qui s'observe à la base de l'aile de la plupart des Diptères, mais dépourvu de *balancier*. Ce cueilleron d'une forme orbiculaire est constitué par une membrane mince, blanchâtre, finement pointillée à la loupe et dont le contour légèrement intumescent est garni de cils. Il est adhérent à la portion ligamenteuse qui unit l'élytre à la poitrine. Sa texture paraît être la même que celle de la partie membraneuse de l'aile. Il sert sans doute à produire le bourdonnement que le *Dytisque* fait entendre en volant. Ces cueillerons existent dans les deux sexes. Ce sont les seuls coléoptères à ma connaissance dont les élytres présentent ce trait singulier.

---

(1) Je lis dans le *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle* (tom. 1, article Aileron) que MM. Latreille et Audouin ont découvert de leur côté le fait que je signale.

Olivier et M. Latreille ont parlé, dans la description de l'*Hydrophilus piceus*, de l'existence d'un cueilleron, à-peu-près semblable, non pas à l'origine des élytres, ainsi que dans les *Dytisques*, mais à celle des aîles, comme je m'en suis aussi convaincu.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche XIX.

Appareils des sécrétions excrémentitielles considérablement grossis.

Fig. 1. Carabus auratus.

a, *grappe des utricules sécrétoires*; *b*, canal efférent ou *uretère*; c, *vessie* ou *réservoir*; *d*, canal excréteur ou *urètre*.

Fig. 2. Carabus cancellatus.

a, grappe des *utricules sécrétoires* ou *rein*; *b*, canal *efférent* ou *uretère*; c, *réservoir* ou *vessie*; *d*, conduit *excréteur* ou *urètre*.

Fig. 3. Brachinus crepitans.

a, grappe des *utricules sécrétoires*; *b*, canal *efférent*; c, *réservoir*; *d*, conduit *excréteur* ou *bombe*.

Fig. 4. Portion beaucoup plus grossie du canal *efférent*.

Fig. 5. Aptinus displosor.

aaa, grappes des *utricules sécrétoires*; bbb, *canaux efférens*; c, *réservoir*; *d*, conduit *excréteur* ou *bombe*.

Fig. 6. Cymindis humeralis.

a, grappe des *utricules sécrétoires*; *b*, canal *efférent*; c, *réservoir*; *d*, conduit *excréteur*.

Planche XX.

Appareils des sécrétions excrémentitielles considérablement grossis.

Fig. 1. Chlænius velutinus.

aa, arbuscule des *utricules sécrétoires*; *b*, canal *efférent*; c, *réservoir*; *d*, conduit *excréteur*.

Fig. 2. Chlænius vestitus.

a, arbuscule des *utricules sécrétoires*; *b*, canal *efférent*; c, *réservoir*; *d*, conduit *excréteur*.

Fig. 3. Sphodrus planus.

a, arbuscule des *utricules sécrétoires*; *b*, canal *efférent*; c, *réservoir*; *d*, conduit *excréteur*.

Fig. 4. Calathus fulvipes.

a, grappe des *utricules sécrétoires*; *b*, canal *efférent*; c, *réservoir*; *d*, conduit *excréteur*.

Fig. 5. Steropus madidus.

a, grappe des *utricules sécrétoires*; *b*, canal *efférent*; c, *réservoir*; *d*, conduit *excréteur*.

Fig. 6. Zabrus obesus.

a, grappe des *utricules sécrétoires*; *b*, canal *efférent*; c, *réservoir*; *d*, conduit *excréteur*.

Fig. 7. Nebria brevicollis.

a, grappe des *utricules sécrétoires*; *b*, canal *efférent*; c, *réservoir*; *d*, conduit *excréteur*.

Fig. 8. Omophron limbatum.

a, *utricule sécrétoire*; *b*, canal *efférent*; c, *réservoir*; *d*, conduit *excréteur*.

Fig. 9. Blaps gigas.

a, portion de l'abdomen ouvert en dessus; *b*, les deux vessies propres à cette espèce : elles sont entourées de replis vasculaires inextricables; *c*, dernier segment de l'abdomen.

Planche xxi.

Fig. 1. Région dorsale du corselet et de l'abdomen du Carabus auratus grossi, pour mettre en évidence les *stigmates*.

a, stigmate *thoracique*, qui est apparent par la soustraction de la moitié du corselet; *bb*, stigmates *abdominaux*.

A, un stigmate *thoracique* considérablement grossi, où l'on voit le duvet qui borde l'ouverture.

B, un stigmate *abdominal* considérablement grossi.

Fig. 2. Un stigmate abdominal et une trachée correspondante grossis du même Carabus. On voit en *a* du tissu *adipeux splanchnique*,

et en *b* les *bourses adipeuses* sphéroïdes munies ou dépourvues de *col*.

Fig. 3. Région dorsale du corselet et de l'abdomen du Dytiscus marginalis grossi, pour mettre en évidence les *stigmates*.

a, stigmate *thoracique*; *bb*, stigmates *abdominaux*. Les deux dernières paires, plus allongées, sont placées près du bord antérieur de l'anneau dorsal et non sur les côtés; la dernière est, dans l'état ordinaire, tout-à-fait cachée sous l'anneau précédent et abritée sous des poils dont le bord de celui-ci est garni; *c*, portion basilaire d'une élytre redressée et renversée, de manière à laisser à découvert sa face inférieure, afin de mettre en évidence le *cueilleron* cilié qui s'y articule; *dd*, le bord latéral de l'anneau qui porte la seconde paire des stigmates abdominaux est marqué, en dessous principalement, de fines stries perpendiculaires à l'axe du corps, parallèles, serrées entre elles, et formant un léger relief. Cette structure particulière, qui n'est point mentionnée dans les ouvrages d'entomologie, est analogue à celle qui existe dans plusieurs Orthoptères : elle est, comme dans ces derniers, destinée à produire la *stridulation*, qui est propre au Dytiscus lorsqu'on le saisit et qu'on l'inquiète. A cet effet, le bord correspondant de l'élytre est tranchant, et il fait l'office d'archet, en râclant les aspérités de l'espace strié.

Fig. 4. Un des derniers stigmates abdominaux, considérablement grossi, du Dytiscus marginalis, afin de rendre évidente sa structure intime.

Fig. 5. Premier stigmate abdominal considérablement grossi du Lucanus cervus.

Fig. 6. Portion considérablement grossie de la peau dorsale de l'abdomen, qui supporte les deux premiers stigmates dans l'Hamaticherus heros.

a, stigmate *pectoro-abdominal*. Il est plus grand, plus ouvert et placé plus obliquement que les autres; son *péritrème* est garni intérieurement d'un duvet velouté brun qui, observé plus scrupuleusement au microscope, paraît formé de pinceaux, de barbules dont les soies sont simples ou rameuses.

b, premier stigmate *abdominal*. Il est en bouton saillant, situé transversalement à l'axe du corps, et le bord de ses valves est garni d'un duvet de poils simples.

Fig. 7. Portion considérablement grossie de la peau dorsale de l'abdomen qui supporte les deux premières paires de stigmates dans la CASSIDA VIRIDIS.

Les stigmates abdominaux de ce Coléoptère sont au nombre de cinq seulement de chaque côté et établis sur une plaque particulière noire, oblongue, bien circonscrite. Ils sont ronds et entourés d'un péritrème simple, nu.

Planche XXI *bis.*

Fig. 1. *Organe pulmonaire* considérablement grossi, logé dans la poitrine du PRIONUS FABER.

a, stigmate placé entre le corselet et la poitrine. Il est allongé en forme de navette, et son péritrème est garni de duvet.

b, autre stigmate logé profondément au devant de la hanche de la troisième paire de pattes.

ccc, sorte de *parenchyme* adipo-trachéen qui accompagne les troncs pulmonaires qui vont de l'un de ces stigmates à l'autre.

Fig. 2. Système nerveux grossi du CARABUS AURATUS.

a, *cerveau*; bb, *nerfs optiques*; *c*, ganglion *thoracique*; *d*, ganglion *pectoral*; *ee*, ganglions *abdominaux*.

Fig. 3. Tarse et tibia considérablement grossi d'une patte antérieure du HARPALUS RUFICORNIS mâle.

a, tibia vu par le côté interne, pour mettre en évidence l'échancrure qui le caractérise; *b*, sinus qui forme cette échancrure. Il est en partie fermé par une cloison cornée, et il se termine par une soie noire flexueuse; c, *ergot* assez fort et constant, que les entomologistes ont cru, à tort, faire partie de l'échancrure tibiale. Il s'insère à la face inférieure du tibia et se dirige vers l'échancrure qu'il déborde.

d, articles du tarse, vus en dessus. Ils sont articulés entre eux par une tête orbiculaire : indépendamment des poils dont ils sont hérissés, chacun d'eux, à l'exception de celui qui se termine par les ongles, a à ses angles antérieurs un piquant bien plus grand, et à son inférieure ou palmaire deux pièces particulières que je décrirai bientôt. L'avant-dernier article est fortement échancré en cœur; le dernier est allongé, en massue. Les crochets des ongles sont simples, c'est-à-dire dépourvus de dents, et on observe entre eux une petite languette ou pelotte oblongue *e*.

A, un des articles du tarse énormément grossi, vu par sa partie in-

férieure et dégarni de tous ses poils, à l'exception des piquans qui terminent ses angles antérieurs, afin de mettre en évidence deux pièces particulières exclusivement propres aux tarses antérieurs du mâle de ce *Harpalus*, et qui paraissent destinés à s'appliquer et à se coller sur le corps de la femelle pour l'acte de la copulation. Chacune de ces pièces est allongée et consiste en un axe traversé par des lames tronquées, plus ou moins parallèles entre elles. Ces lames m'ont paru composées elles-mêmes de petites écailles étroitement imbriquées.

Fig. 4. Tarse et tibia antérieurs fort grossis du Chlænius velutinus mâle.

Le tibia est moins sensiblement échancré que dans d'autres Carabiques. Les trois premiers articles du tarse sont presque carrés et serrés entre eux ; l'avant-dernier est conoïde, échancré en croissant, et les angles de cette échancrure se terminent par quelques spinules divergentes.

B, un des premiers articles de ce tarse énormément grossi et vu en dessous. Il est bordé de longues soies et garni d'un duvet épais, villoso-spongieux, formé de poils terminés par un petit bouton.

Fig. 5. Tarse et tibia antérieurs fort grossis du Sphodrus terricola mâle.

Le bord antérieur et interne du tibia, ainsi que celui de la cloison cornée qui ferme en partie l'échancrure tibiale, sont garnis de petites soies roides, rapprochées, uniformes, disposées au microscope comme les dents d'un peigne : l'ergot qui termine l'angle antérieur et interne du tibia est pointu et mobile.

C, un des articles intermédiaires du tarse considérablement grossi et vu en dessous. Il est garni et bordé de spinules assez courtes, distinctes et mobiles.

Fig. 6. Patte postérieure grossie du Zonitis præusta.

Les cuisses postérieures et intermédiaires de cet insecte ont à leur base une appendice ou *trochanter* très-marquée, quoique moins détachée que dans les Carabiques. Le tibia se termine, à son angle interne, par deux épines, dont l'une est plus grosse et tronquée.

D, un des crochets de l'ongle considérablement grossi. Il est denté en scie dans toute son étendue, et les quatre ou cinq dents qui avoisinent la pointe sont brusquement plus courtes : une soie simple, et de sa longueur, s'articule à sa base.

Fig. 7. *Vers intestinaux* considérablement grossis, trouvés dans le tube

alimentaire de divers Coléoptères et appartenant peut-être à un genre nouveau voisin du CARYOPHYLLEUS de Rudolphi.

a, un de ces vers adulte, avec le suçoir saillant et ouvert; *b*, le même, avec le suçoir contracté et fermé; *c*, le même, plus jeune, avec le segment antérieur moins marqué; *d*, le même, plus allongé, et peut-être d'une espèce différente.

Fig. 8. *Ascaris* ou *Filaria* fort grossi, trouvé dans le tube alimentaire du TOMICUS TYPOGRAPHUS.

Fig. 9. *Acarus* fort grossi, trouvé sur le corps de ce TOMICUS, et peut-être d'un genre nouveau.

ITINÉRAIRE *géognostique de Fontainebleau à Château-Landon, et Composition du sol de la plaine de Château-Landon;*

Par M. le vicomte HÉRICART FERRAND,

Docteur en Médecine.

IL est admis que le terrain d'eau douce superficiel de Château-Landon appartient géologiquement au bassin de Paris (*Description géologique des Environs de Paris*, p. 290), et que la partie superficielle du plateau qui s'étend des rives du Loing, à l'est, jusqu'à Épernon et Chartres, à l'ouest, appartient à la formation d'eau douce supérieure (*même ouvrage*, p. 283). D'après ces deux assertions et la situation de Château-Landon sur la rive gauche du Loing, ne semblerait-il pas évident que le terrain d'eau douce superficiel de Château-Landon appartient à la formation d'eau douce supérieure ? Cependant la plus grande incertitude subsiste encore à cet égard (même ouvrage, p. 289).

D'où vient donc que la *position réelle* du terrain d'eau douce de Château-Landon est encore incertaine ? C'est

1°. parce que ce terrain a paru lié sans interruption quelconque avec les calcaires d'eau douce, soit moyens, soit supérieurs, de la forêt de Fontainebleau, qui se prolongent vers le midi jusqu'à Château-Landon, et peut-être un peu au-delà (ouvrage cité, p. 290); 2°. parce que ce terrain est à la surface du sol, et qu'aucun autre ne le recouvre (même ouvrage, p. 290); 3°. enfin parce qu'on ne sait pas sur quelles roches il repose (même ouvrage et même page).

Cette incertitude m'était d'autant plus pénible 1°. que, disciple de MM. Cuvier et Brongniart, j'avais, à la lecture de leur ouvrage, une propension irrésistible à adopter une opinion différente de la leur, lorsqu'ils concluent (ouvrage cité, p. 293) qu'il est extrêmement probable que le calcaire lacustre de Château-Landon appartient à la formation d'eau douce moyenne ou gypseuse; et 2°. que, sans avoir encore été à Château-Landon, plus je recueillais de détails et de renseignemens sur son terrain d'eau douce, plus j'étais amené à le regarder comme de formation supérieure.

Convaincu que de nouvelles observations pouvaient seules détruire une telle incertitude, je me rendis à pied de Fontainebleau à Château-Landon, ayant pour but de *constater les liaisons du terrain d'eau douce superficiel de Château-Landon avec les terrains d'eau douce supérieurs et moyens de la forêt de Fontainebleau*; et, d'après ce que j'ai vu, je me permettrai de dire 1°. qu'autant ces liaisons me semblent évidentes avec le terrain d'eau douce supérieur, autant elles me semblent encore invisibles avec le terrain d'eau douce moyen; et 2°. qu'autant il est vrai que ce terrain est superficiel et n'est re-

couvert par aucun autre, autant il est certain qu'on peut voir sur quelles roches il repose.

Des faits vont servir de base à mes assertions. Je n'hésite plus à les publier, et si MM. Cuvier et Brongniart ont le loisir de les discuter, de les combattre et de les démontrer erronées, il n'en sera pas moins glorieux pour leur élève d'avoir provoqué un moment leur attention.

Après deux jours de marche à travers les plaines du Gatinais, j'arrivai à Château-Landon sans avoir perdu de vue un seul moment le terrain d'eau douce supérieur, une fois que je l'eus atteint au-dessus de la grande formation des sables et des grès dans la forêt de Fontainebleau, sur la route de Malesherbes aux rochers du mauvais passage du côté d'Ury. Chaque fois que je m'étais dirigé vers l'est, entre Fontainebleau et Nemours, pour reconnaître les petites vallées qui vont s'ouvrir dans la vallée du Loing, j'avais retrouvé la formation des sables et des grès qui sortaient de dessous le terrain d'eau douce. Si la profondeur de ces diverses vallées met en évidence la grande épaisseur des sables et des grès, les puits des villages situés en plaine, tels que celui de Recloses, profond de 40 mètres, celui d'Ury de 50, et celui de la Chapelle-la-Reine de 72, doivent faire mettre en question, s'ils ne percent pas au-dessous du terrain d'eau douce, la formation des sables et des grès, et si cette formation ne reparaîtrait pas lorsque les plaines à l'ouest de tous ces villages s'abaissent. Les observations de M. de Tristan témoignent en faveur de cette opinion, puisqu'il a constaté qu'aux environs de Boissy-aux-Cailles, à l'origine de la vallée de l'Ecolle, les grès sont à jour dans cette vallée, et qu'on les suit pendant un

demi-myriamètre environ, dans la vallée de l'Essonne, au-dessus de Malesherbes, avant qu'ils ne disparaissent sous le terrain d'eau douce supérieur (1).

Près de Nemours, à Larchant, et à Puiselet, lieu élevé où il a été établi un télégraphe, je vis reparaître au-dessous du terrain d'eau douce la formation des sables et des grès toujours d'une puissance considérable.

Deux vallées, celle d'Ormesson et celle du Fay, qui descendent, dans la direction du sud-ouest au nord-est, des plaines du Gatinais dans la vallée du Loing, au-dessus de Nemours, achevèrent de me convaincre que la formation des sables et des grès, dans laquelle ces deux vallées sont tranchées, ne disparaît sous le terrain d'eau douce que lorsqu'on entre en plaine. Au haut de la montagne d'Ormesson, le terrain d'eau douce paraît ne consister que dans un banc de calcaire blanc marneux. Plus vers le midi, dans la plaine au-delà de Chatenoy, il prend, à en juger par la profondeur des puits, une grande épaisseur. En effet, dans le village d'Ichy (pl. 22), où on creusait un puits, la fouille était déjà à 20 mètres de profondeur, toujours dans le terrain d'eau douce, et on s'attendait à arriver au sable. D'après les renseignemens que je recueillis, et l'examen que je fis des matières retirées, on avait traversé :

	mèt.	c.
1°. Terre végétale	3	00
2°. Calcaire blanc marneux, ou tuf	3	33
3°. Calcaire blanchâtre, solide, écailleux	0	33
4°. Calcaire blanc marneux, ou tuf	13	33
TOTAL.	19 mèt.	99 c.

(1) *Note sur la Géologie du Gatinais*; par M. Jules de Tristan. — Voyez les *Memoires de la Société des Sciences physiques, médicales et d'Agriculture d'Orléans*, année 1811.

On fondait la certitude qu'on touchait au sable sur ce qu'en creusant un puits, en 1824, dans le même village, on l'avait atteint à 20 mèt. de profondeur. Je me rendis aussitôt sur l'emplacement de ce puits, et je vis encore sur place le monceau de sable blanc et les grès qui en avaient été extraits.

Suivant les détails qui me furent donnés, on avait traversé :

1°. Terre	2$^{mèt.}$	66 c.
2°. Calcaire blanc marneux, ou tuf.	1	33
3°. Calcaire blanchâtre solide.	3	33
4°. Calcaire blanc marneux, ou tuf.	14	00
5°. Grès. Le banc était rompu et disjoint.	0	33
6°. Sable blanc très-pur.	8	00
Total.	29$^{mèt.}$	65 c.

A cette profondeur, l'eau affluant avec abondance, on ne creusa pas davantage, et on ne sait sur quelle roche repose le sable.

J'ai encore retrouvé les grès près du hameau de Maison-Rouge (pl. 22), entre Aufferville et Bougligny, dans un vallon à peine sensible qui est l'origine de la vallée du Fay, dont j'ai déjà fait mention. Ce ne sont pas des masses isolées, mais un banc en place sur un large espace, et dont on suit la continuation en remontant depuis le Fay ; il disparaît sous le sol d'eau douce de la plaine qui prend de la hauteur vers Bougligny.

Près des hameaux de Foljuif et de Quenouville, la nappe de grès disparaît encore sous le terrain d'eau douce.

A l'est de Bougligny, et au point le plus élevé de la

plaine, il a *été* établi un télégraphe qui répond, au nord, à celui de Puiselet, et au midi à celui de Château-Landon, dont je n'étais alors éloigné que d'un demi-myriamètre environ. Malgré cette distance, j'en découvrais si bien l'église, le télégraphe et les maisons, que tout concourait à m'affermir dans l'idée que la plaine de Château-Landon était une plaine élevée. Tout le sol de la plaine de Bougligny est de terrain d'eau douce; et persuadé que jusqu'à Château-Landon je ne devais plus retrouver apparente la formation des sables et des grès, je m'informai si les puits de Bougligny ne l'auraient pas fait connaître. Leur profondeur est de 50 mètres environ, et entre 17 et 18 mètres à partir de leur ouverture, ils atteignent les sables et les grès.

De Bougligny à Chenouteau, tout le sol de la plaine est encore de terrain d'eau douce, et l'abaissement du terrain réel, quoique peu sensible. Le puits de ce hameau n'a que 32 mètres de profondeur, et, comme ceux de Bougligny, il perce les sables et les grès : il n'est point muraillé jusqu'au fond. Au-dessous du banc de grès il a une vaste excavation dans le sable. Son fond, d'après les détails qui me furent donnés par un ouvrier qui y est descendu plusieurs fois, est creusé dans de la *mauvaise pierre* ou *Cliquart*.

Tandis que mes observations ne me faisaient plus connaître que du terrain d'eau douce, mes informations me démontraient toujours au-dessous la formation des sables et des grès, et le même ouvrier qui m'avait donné des détails sur le puits de Chenouteau m'affirma qu'en me rendant à Château-Landon je trouverais en plaine des exploitations de sable. Ce renseignement me faisait con-

clure que la formation des sables et des grès, que j'avais vue disparaître à Maison-Rouge, à Foljuif et à Quenouville, sous le terrain d'eau douce de la plaine, et que j'avais suivie sans la voir à travers les puits d'Ichy, de Bougligny et de Chenouteau, devait reparaître du côté de Château-Landon. Rempli de l'espoir de convertir ce renseignement en fait irrévocable, je me dirigeai sur Buteau. Dans la partie de plaine que je traversai pour m'y rendre, en laissant Chenou à ma gauche, le sol en culture était souvent semé d'éclats de calcaire d'eau douce, et en si grande abondance, qu'ils annonçaient que la couche de terre végétale était bien mince. Enfin j'arrivai au hameau de Buteau (pl. 23, coupe *C D*), où près de la première maison, et depuis un temps immémorial, on exploite le sable.

Le lieu où cette exploitation est ouverte m'offrit la coupe suivante.

1°. Terre végétale	0 mèt.	50 c.
2°. Calcaire blanc sans consistance	0	66
3°. Calcaire blanchâtre solide, en bancs irréguliers.	0	33
4°. Calcaire blanchâtre solide écailleux, en bancs réguliers	0	50
5°. Sable blanc pur	0	33
6°. Sable et grès coquillier	1	33
7°. Sable blanc pur	4	55
8°. Grès non coquillier	0	33
Total.	8 mèt.	53 c.

Une formation d'eau douce à la surface du terrain, et en place, est ici hors de toute contestation; elle se lie sans aucune interruption quelconque à celle que j'ai reconnue au-dessus des sables et des grès aux rochers du

mauvais passage, dans la forêt de Fontainebleau, sur la route de Malesherbes. Au-dessous on retrouve la formation des sables et des grès dont le puits de Chenouteau, à trois kilomètres seulement de distance, a constaté la présence. La partie supérieure du sable offre ici une particularité : elle est coquillière ou contient des grès coquilliers. Les coquilles que j'y ai observées autorisent à établir que les sables et les grès marins supérieurs existent en cet endroit. Je n'ai pu voir ce qu'il y a sous le sable, mais d'après les renseignemens que j'ai obtenus des ouvriers, on trouve au-dessous une roche dure qui n'a pas été percée.

A 200 mètres environ, plus vers le midi, une seconde excavation présente une coupe à-peu-près pareille, seulement la formation d'eau douce de la surface est plus épaisse.

De Maison-Rouge, de Foljuif, et de Quenouville à Buteau, la distance est-elle trop grande pour croire que les sables et les grès qui se trouvent dans cette dernière localité n'appartiennent pas à la même formation que les sables et les grès des trois premières, lorsqu'on voit la continuation des uns et des autres dans la partie intermédiaire, par la perforation des puits de Bougligny et de Chenouteau.

De Buteau au Ménil, le sol de la plaine ne varie point ; le calcaire d'eau douce est en éclats dans la terre. A peu de distance du Ménil, et au sud-est, en tête du vallon qui descend par Brusel à Château-Landon, en cernant cette ville par le nord, je trouvai, comme à Buteau, le sable sous la formation d'eau douce : il est mis à jour et extrait dans plusieurs places peu éloignées les unes des

autres, mais je n'y ai point trouvé, comme à Buteau, le grès coquillier. Je n'étais alors qu'à trois kilomètres au plus de Château-Landon, et j'avais acquis la conviction de l'existence des sables et des grès sous une grande étendue de plaine d'un terrain d'eau douce non interrompu depuis la forêt de Fontainebleau.

Du Ménil à Château-Landon, le sol de la plaine, au nord du vallon de Brusel, et de celle qui est au midi, où est le télégraphe qui correspond à celui de Bougligny, est toujours de la même formation d'eau douce. L'épaisseur que cette formation acquiert est bien visible dans le vallon de Brusel à Château-Landon (pl. 23, coupe *CD*) sur la pente gauche, dans les champs en culture. Ce sont d'abord des roches qui percent çà et là la terre, et ensuite des bancs réguliers dont on a tenté l'exploitation à diverses époques. Je ne m'arrête point aux caractères minéralogiques de ces roches, parce qu'ils sont ceux des roches calcaires de Château-Landon.

Encore quelques pas de plus, et j'atteignis une vaste exploitation en grande activité. La nature des bancs calcaires et des blocs qu'on en tirait ne pouvait plus me laisser de doute, et j'étais fondé à croire que j'étais dans la carrière de Château-Landon, qui, depuis plus de vingt ans, a fourni tant de pierres pour Paris; je n'étais cependant encore que dans une exploitation toute récente, celle de Brusel ou du télégraphe, mais en quelque sorte sous les murs de Château-Landon. Deux bancs y sont présentement exploités : le plus bas contient quelquefois dans sa partie inférieure des silex roulés : c'est celui par lequel on a commencé l'exploitation; le supérieur s'est montré peu à peu en décombrant davantage vers la plaine, et on

a l'espoir de voir s'établir un troisième banc supérieur aux deux précédens.

Des mouvemens considérables de terre et de déblais que j'aperçus à un kilomètre environ au nord-est de Château-Landon, sur la gauche du vallon que je venais de suivre, mais plus bas relativement à son cours, fixèrent alors toute mon attention, et marchant constamment sur le sol d'eau douce, j'entrai enfin dans les carrières de Château-Landon, celles d'où on tire toute la pierre qui vient à Paris sous cette désignation, ou celles qui ont été ouvertes pour le compte du gouvernement, sous le ministère de M. Cretet.

C'étaient moins les carrières de Château-Landon et la formation d'eau douce supérieure qui devaient alors m'arrêter et attirer mes recherches, que toute la plaine où ces carrières ont été ouvertes, et la base de cette plaine; c'est-à-dire que je devais alors avoir pour but de découvrir les formations inférieures à la formation d'eau douce. Mes observations ont été très-multipliées, et m'ont convaincu que l'emplacement où ces carrières ont été ouvertes n'est qu'un point de la grande et haute plaine de Château-Landon, qui n'est qu'une fin des vastes plaines du Gatinais et de la Beauce.

Sous cette dénomination de grande et haute plaine de Château-Landon, je comprends (pl. 22) l'espace qui est borné au midi par la vallée du Susain, à l'est par la vallée du Loing, et qui se rattache au nord, malgré la dépression de quelques légers vallons à la plaine de Besigny et de la Madelaine, et à l'est à celle de Chenou.

En présentant la plaine de Château-Landon comme une plaine haute et élevée, je dois prévenir que je man-

que des données suffisantes pour fixer sa véritable hauteur au-dessus du zéro du pont de la Tournelle, à Paris; aussi ne l'ai-je indiquée que d'une manière approximative et sujette à rectification. J'y suis parvenu d'après la pente connue de la Seine, qui est de 14m., 620 du zéro du pont de la Tournelle, à Paris, jusqu'à Saint-Mamert, à l'embouchure du canal du Loing (pl. 23), et de celle du canal du Loing, qui est de 42m., 830 du lieu de son embouchure, que je viens d'indiquer, jusqu'à son origine à la fin du canal d'Orléans, au-dessous de Montargis. D'après le nombre des écluses et leur chute de Saint-Mamert à Soupes et au port Cretet, au-dessus de Grand-Moulin, il n'était pas difficile d'avoir, relativement à Saint-Mamert, la hauteur de ces deux endroits, situés sur le canal à une distance moyenne, entre son origine et son embouchure. Je l'ai fixée, pour le premier, à 24 mètres, et pour le second, à 26 mèt.; par conséquent, la véritable hauteur de Soupes, au-dessus du zéro du pont de la Tournelle, sera de 38m.,62 (pl. 23, coupe *A B*), et celle du port Cretet sera de 40,62 (pl. 23, coupe *C D*).

Quant à la hauteur de la plaine de Château-Landon, au-dessus de Soupes et du port Cretet, je n'ai connaissance d'aucune donnée quelconque pour l'établir; je l'ai évaluée à 50 mètres au-dessus du canal du Loing à Soupes; conséquemment, sa hauteur au-dessus du zéro du pont de la Tournelle sera de 88m.,62 (pl. 23, coupe *AB*, et coupe *C D*). Il suit de là que cette hauteur pourra être contestée; mais en attendant qu'elle soit assignée par des nivellemens et des observations barométriques, je me crois fondé à la maintenir. Un fait qui affermit

encore dans l'idée que la plaine de Château-Landon, d'un niveau presqu'uniforme, est d'une grande hauteur, c'est qu'elle a *été* choisie pour y placer un télégraphe, et que la bâtisse qui le porte a fort peu d'élévation (pl. 22 et 23, coupe *C D*).

Les carrières de Château-Landon sont au bord de la plaine (pl. 23, coupe *AB*) et exploitées à ciel découvert. Les bancs calcaires se montrent à jour par place, à gauche, au haut du vallon de Saint-Severin, qui vient de Brusel, et sur le bord gauche de la vallée du Susain. Ils ne sont d'abord recouverts que par une terre brune argileuse; mais à mesure que l'exploitation avance vers la plaine, des bancs de calcaire blanc marneux, sans consistance, et de calcaire blanc solide, qui n'est d'aucun emploi, s'interposent entre la terre argileuse brune et les bancs calcaires exploités. Il en résulte que les déblais deviennent de plus en plus considérables en avançant vers la plaine.

La carrière ouverte pour le compte du gouvernement est la plus vaste, celle qui a le plus attaqué la formation d'eau douce, et celle qui fait bien connaître sur quelles roches cette formation repose.

J'y ai remarqué, de haut en bas, les couches suivantes :

		mèt.	c.
1°.	Terre végétale et terre argileuse brune, d'une épaisseur variable, mais qu'on peut évaluer à .	0	50
2°.	Calcaire blanc marneux. . . . . }	2	50
3°.	Calcaire solide écailleux fendillé. }		
4°.	Premier banc exploité.	1	00
5°.	Deuxième banc exploité.	2	00
6°.	Troisième banc exploité; il est coloré.	1	50
7°.	Banc d'argile jaunâtre qui manque souvent. . .	0	16
8°.	Poudingue	1	34
	TOTAL.	9 mèt.	00 c.

craie jaunâtre désignée à Château-Landon sous le nom de *castine*. N'est-elle que de la craie, ou est-elle un passage de la craie à une des formations qui lui sont supérieures, et notamment au calcaire grossier marin, ou au calcaire siliceux? c'est une considération que je ne dois pas omettre : mais toujours est-il certain qu'il ne semble plus devoir rester de doutes sur les roches sur lesquelles repose la formation d'eau-douce de Château-Landon. S'il en était ainsi, les faits nouveaux que je vais exposer les dissiperaient complètement.

Tout le pourtour de la plaine, dont l'emplacement des carrières de Château-Landon n'est qu'un point, présente des carrières pareilles à celles de Château-Landon. De celles-ci à ces diverses exploitations, soit anciennes soit nouvelles, la continuation de la même formation d'eau douce est sans aucune interruption. Ce sont celles du haut de la côte du port Cretet au nord-est de Mocquepois (pl. 22, et pl. 23, coupe *CD*), de la plaine de la My-voye entre Château-Landon et Soupes, et du cap qui est circonscrit par le vallon de Chausepois et celui de la My-voye (pl. 22, et pl. 23, coupe *AB*). Dans ce dernier endroit la plaine baisse vers la vallée du Loing, les bancs calcaires éprouvent le même mouvement, et ils finissent n'étant plus recouverts que d'une terre argileuse brune semblable à celle qui recouvre le commencement des bancs calcaires dans les carrières de Château-Landon. Outre cela, leur surface est très-irrégulière, et ils présentent des perforations de diverses grandeurs dont quelques-unes sont susceptibles de recevoir le bras. Ils offrent en un mot tous les effets d'une grande action destructive. Les fossiles sont les mêmes qu'à Château-Landon.

La couche de poudingue ou de cailloux roulés, inférieure à la formation d'eau-douce dans les vastes carrières de Château-Landon, paraît s'étendre sur toute cette plaine de formation d'eau-douce jusqu'à la vallée du Loing. Je l'ai reconnue,

1°. Sur tout le coteau gauche de la vallée du Susain, depuis Château-Landon jusqu'à son embouchure dans la grande vallée du Loing, en passant par le hameau de Pont-freau (pl. 22).

2°. Sur la pointe de la plaine du hameau de Mocquepois (pl. 22, et pl. 23, coupe *CD*) où les cailloux roulés semblent former uniquement le sol de cette plaine. Après bien des recherches, un d'eux m'a présenté une empreinte d'oursin.

3°. Sur divers points le long de la côte du port Cretet et de Grand-Moulin (pl. 22 et pl. 23, coupe *C D*).

4°. Dans le vallon qui descend de la plaine de la Myvoye à la vallée du Loing (pl. 22).

5°. Enfin à la coupe récemment faite sur la droite de la grande route, en descendant de la plaine de Château-Landon au pont de Soupes, et dans le vallon de Chausepois (pl. 22, et pl. 23, coupe *A B*).

Avoir constaté, que la formation d'eau-douce de la haute et vaste plaine de Château-Landon, liée sans interruption quelconque avec les terrains d'eau douce supérieurs de la forêt de Fontainebleau, repose sur une couche de poudingue ou de cailloux roulés dans une pâte siliceuse, est-ce simplifier ou compliquer la question de savoir à quelle formation d'eau douce il faut rapporter le calcaire de Château-Landon, et à quoi peut

répondre ce poudingue dans les diverses formations du bassin de Paris?

La difficulté pourrait devenir excessive si de nouveaux faits ne venaient se grouper encore aux précédens. En effet, après avoir constaté 1°. que ce n'est qu'à trois kilomètres environ à l'ouest, et au nord-ouest de Château-Landon, que la formation des sables et des grès cesse d'être visible, et 2°. que la formation d'eau douce de Château-Landon repose sur une couche de poudingue; en multipliant encore mes observations, j'ai reconnu que le poudingue est superposé aux sables ou aux grès.

Je dis d'abord qu'il repose sur les sables : c'est de toute évidence 1°. à la coupe récente que j'ai déjà indiquée en descendant par la grande route de Château-Landon au pont de Soupes, et 2°. dans un lieu opposé dans le vallon qui descend de la plaine de Mocquepois à Pont-freau, dans la vallée du Susain (pl. 22).

Je dis ensuite qu'il repose aussi sur les grès; c'est ce qui n'est pas moins évident dans le vallon qui descend de la ferme de la My-voye dans la vallée du Loing (pl. 22, et pl. 23, coupe *AB*). Des masses de grès, encore en place, y sont surmontées par des masses de poudingue d'une grande ténacité. Ce fait, qui s'offrit à moi pour la première fois dans ce vallon, me le fit rechercher ailleurs, et je le retrouvai à peu de distance dans le vallon qui remonte de Soupes à Chausepois (pl. 22). Dans le bas je vis d'abord des masses de grès, de poudingue, et de calcaire d'eau douce isolées et confondues; mais à une certaine hauteur le grès en place sort du flanc du vallon, et il est couronné par le poudingue. Plus haut je vis des ro-

ches de calcaire d'eau douce formant un banc continu; et j'entrai dans la plaine de Chausepois qui se lie immédiatement à celle de Château Landon.

Les grès d'une part, qui sont encore en place et couronnés par les poudingues, et de l'autre ces sables qui sont aussi surmontés de ces mêmes poudingues sont-ils contemporains, et de la même formation? c'est probable: et n'appartiennent-ils pas à la formation des sables et des grès qui disparaît à Maison-Rouge, à Foljuif, à Quenouville (*pl.* 22), mais reparaît par les puits d'Ichy, de Bougligny, de Chenouteau (pl. 22), et les fouilles de Buteau et du Ménil (pl. 22, et pl. 23, coupe C D)? c'est encore probable. A la vérité je n'ai pas vu les grès et les sables sous le poudingue des carrières de Château-Landon; mais peut-on refuser d'admettre qu'ils se prolongent 1°. du Ménil à Pontfreau et à la montagne qui descend au pont de Soupes, deux localités où se voient les sables; et 2°. du Ménil aux deux vallons, de la My-voye et de Chausepois, deux autres localités ou se voient les grès?

J'ai encore observé quelques grès sur la droite de la vallée du Susain dans un léger vallon près des Gautiers, en face de Château-Landon. Je doute qu'ils soient en place, mais je dois les indiquer pour les naturalistes qui pourraient étendre leurs observations plus loin que les miennes. Toute la plaine au-dessus de ce léger vallon est de terrain d'eau douce, que je ne puis hésiter un seul instant de rapporter à la même formation que celui de Château-Landon. L'immensité de cailloux roulés que je vis encore en m'élevant de la vallée dans la plaine constate que la couche de poudingue s'étend de ce côté. Au bas du coteau la craie est à jour et exploitée. Je n'ai pas

étendu mes observations au-delà de ce canton qui fait la limite de ma coupe *A B*.

La craie règne encore constamment,

1°. Sur la gauche de la vallée du Susain, depuis Château-Landon jusqu'à son embouchure dans la vallée du Loing (pl. 22);

2°. En descendant sur toute la gauche de la vallée du Loing (pl. 22). A Grand-Moulin près du port Cretet, elle est très-relevée. Dans le bas elle y est exploitée pour convertir en *blanc d'Espagne*. Dans le haut elle est jaunâtre, d'une cassure très-écailleuse, et semblable à celle qui est désignée à Château-Landon par les ouvriers sous le nom de *castine*. Ici, comme à Château-Landon, faut-il voir dans cette couche de *castine* un passage de la craie à une des formations qui lui sont supérieures? c'est un point à discuter.

3°. Dans le bas de la montagne qui descend de la plaine de Château-Landon, et de la ferme de la My-voye au pont de Soupes (pl. 22, et pl. 23, coupe *A B*).

La coupe toute récente de la montagne de Soupes pour adoucir la pente de la grande route qui va à Château-Landon, et qui s'élève sur le côté droit du vallon qui vient de Chausepois, ne semble au premier abord présenter que de la confusion et du désordre; mais après m'y être arrêté plusieurs fois, et avoir rapproché, comparé tout ce qu'elle présente avec ce que j'avais observé sur les autres points du pourtour de la plaine de Château-Landon, j'ai vu que l'ordre le plus parfait y règne, et que la stratification, en allant de bas en haut, de la craie, du sable, du poudingue et du terrain d'eau douce, y est bien régulière, malgré la très-grande ondulation de ces di-

verses formations qui sont coupées autant de fois que leurs ondulations sont apparentes.

De toutes mes observations et de tous les faits précédens je me crois autorisé à conclure que la stratification de la haute et vaste plaine de Château-Landon ne peut plus être contestée, et premièrement qu'elle se compose de bas en haut des formations suivantes (pl. 23, coupes *A B*, et *C D*).

1°. De la craie.

2°. Du sable et du grès.

3°. Du poudingue.

4°. Du terrain d'eau douce supérieur.

Secondement, que le terrain d'eau douce superficiel doit incontestablement être admis pour appartenir à la formation d'eau douce supérieure, pour la raison qu'il se lie sans aucune interruption quelconque avec les terrains d'eau douce de formation supérieure de Fontainebleau, de Malesherbes et d'Etampes, par les terrains d'eau douce des plaines intermédiaires, aussi de formation d'eau douce supérieure, et sur lesquels on ne peut élever le plus léger doute, puisqu'on voit la grande formation des sables et des grès supérieurs se transmettre sous toutes ces plaines jusqu'auprès de Château-Landon, et qu'on la retrouve au-delà, aux Gautiers, à Pontfreau, et dans le vallon de la My-voye et de Chausepois.

Troisièmement, que le poudingue ou la couche de cailloux roulés dans une pâte sableuse et siliceuse, sur lequel repose la formation d'eau douce de Château-Landon, n'est que le couronnement ou la partie la plus élevée de la grande formation des sables et des grès supérieurs,

et que les cailloux roulés de ce poudingue diminuent de volume à mesure qu'on approche de Fontainebleau.

Quatrièmement, enfin, que malgré toutes mes recherches je n'ai pu découvrir sur la gauche de la vallée du Susain jusqu'à son embouchure dans la vallée du Loing, sur la gauche aussi de celle-ci jusqu'au pont de Soupes, et à la coupe de la droite du vallon de Chausepois, pour adoucir la grande route qui monte de Soupes à Château-Landon, aucun indice de terrain d'eau douce moyen, à moins qu'on ne veuille admettre qu'il soit représenté par cette portion élevée de la craie à Château-Landon et à Grand-Moulin que les ouvriers appellent *castine*, et que j'ai proposée un moment de regarder comme un passage de la craie à une des formations qui lui sont supérieures. Si cette idée pouvait un jour prévaloir, cette zone de craie ou de *castine* ne pourrait en aucune manière établir la liaison du terrain d'eau douce de Château-Landon avec les terrains moyens de Fontainebleau et de ses environs, par la raison qu'elle est inférieure aux sables et aux grès, et au poudingue qui entrent dans la stratification de la plaine de Château-Landon.

Le calcaire d'eau douce moyen des deux vallées du Fay et des Châtaigniers (*Descript. géolog. des env. de Paris, pag.* 292), au sud de Nemours, peut-il autoriser à rapporter celui de Château-Landon à la même formation? De nouvelles observations me semblent indispensables pour prononcer affirmativement, tant le désordre de ces deux vallées me paraît grand et la liaison de leur terrain d'eau douce moyen avec celui de Château-Landon encore peu établie.

L'analyse chimique enfin sera-t-elle plus puissante? Démontrera-t-elle assez de silice dans le calcaire d'eau douce de Château-Landon pour le maintenir dans le calcaire siliceux? Non : par la raison que M. Berthier, ingénieur au corps royal des mines, n'y a pas trouvé un centième de *silice*. Mille parties de ce calcaire d'eau douce contiennent, d'après son analyse, 970 de carbonate de chaux, 20 de carb. de magnésie, et 10 de silice, alumine et oxide de fer (1).

Si je ne suis point assez heureux pour faire tomber l'incertitude qui subsistait sur le terrain d'eau douce de Château-Landon, et si je me suis de plus en plus enfoncé dans l'erreur, en voulant faire prévaloir sur l'opinion de ses maîtres celle de leur élève, *que le terrain d'eau douce de Château-Landon appartient aux terrains d'eau douce de formation supérieure*, au moins sera-t-il reconnu et me sera-t-il accordé que dans la question qui serait encore indécise, j'y aurais apporté de nouveaux faits qui viendraient la compliquer, et par conséquent réclamer pour la résoudre tous les efforts des géologues qui font une étude spéciale du bassin de Paris.

---

(1) *Annales des Mines*, tom. VII, pag. 484.

Réponse *à la* Note sur les Graminées *de M. J. J. C. de La Harpe, insérée dans le numéro de septembre* 1825;

Par M. Raspail.

Lorsqu'on cherche dans la science à découvrir des vérités et non à usurper une réputation, on ne peut que s'applaudir des objections qu'on rencontre dans sa marche, et c'est avec un vif sentiment de reconnaissance, qu'on s'applique à en résoudre les difficultés.

C'est dans cet esprit que nous allons répondre aux faits que M. de La Harpe oppose à notre système, tant en son nom qu'au nom d'autrui; et si nous n'avons pas répondu plus tôt, c'est que nous avions des travaux à publier dont nous ne pouvions pas interrompre le cours.

« M. de La Harpe a trouvé sur le *Phalaris canariensis* et sur *toutes les Graminées à tige rameuse* des » feuilles parinerviées éloignées souvent d'un pouce de la » base du chaume, qui d'après nous appartient à la même » articulation qu'elles, et ne formait, dans le principe » de sa végétation, qu'un même système avec elles. »

La manière dont M. de La Harpe a généralisé le fait nous portait à croire que l'auteur avait pris une toute autre feuille pour la feuille *parinerviée* (nob.). Car ce fait est bien loin de se présenter sur *toutes les graminées à tige rameuse*, ainsi que l'a avancé l'auteur, soit qu'on entende par tiges rameuses les tiges aériennes dont les bourgeons se développent en rameaux, soit qu'on entende les tiges *gazonnantes*. D'un autre côté, nous avions expliqué un fait analogue, quatre mois avant la

publication de la note de M. de La Harpe, dans une note lue à la *Société d'Histoire naturelle*, et nous avions distribué des individus offrant ce phénomène. M. de La Harpe était présent; et pourtant il ne nous a pas opposé cet exemple qui aurait fixé l'état de la question, dans le cas où il aurait entendu parler d'un phénomène analogue.

Comme nous croyons cependant que c'est de ce fait que M. de La Harpe a voulu parler, et que le doute qu'il a fait naître dans notre esprit ne vient que de la *généralité* de l'application; nous nous ferons un plaisir de consigner dans cette réponse l'explication que nous avions donnée à la Société d'Histoire naturelle; nous y joindrons en outre la figure, pl. 24, fig. 1.

Lorsqu'on fait germer dans l'eau des graines de *Zea mays*, expérience que nous avons été obligés de répéter bien des fois depuis que nous nous occupons de la famille des Graminées, on voit dans le principe les deux nervures de la feuille *parinerviée* s'insérer exactement sur le point où s'insère la nervure médiane du cotylédon. (Ces deux nervures donnent souvent naissance à leur base à deux radicelles qui se glissent de bas en haut entre cette feuille et notre cotylédon.)

Mais quelque temps après ces deux nervures herbacées commencent à séparer leur base de celle du cotylédon, et cette séparation s'accroissant de jour en jour forme une espèce d'entre-nœud (fig. 1, *s u*) entre la feuille parinerviée et la base de cotylédon. Cet entre-nœud donne même naissance à une foule de radicelles (*ooo*, fig. 1) qui partent de chacune des nervures intérieures qu'il recèle. Ce fait-là, au premier coup d'œil, semble contrarier le

principe que nous avons appuyé, au jugement de M. de La Harpe, sur des faits nombreux, clairs et irrécusables. Cependant ce n'est ici qu'une apparence bien capable, il est vrai, d'en imposer, si l'on s'arrête là, mais bien facile à expliquer si l'on applique aux recherches végétales la méthode sans laquelle la zoologie n'aurait pas fait un pas; je veux dire les dissections anatomiques qui poursuivent un vaisseau jusqu'au point le plus caché de son origine.

On admettra avec moi 1°. qu'une feuille de Graminées, quelle qu'elle soit, s'insère toujours sur une articulation. 2° Que le tissu cellulaire de deux organes concentriques peut s'agglutiner en un seul tissu, et que pour la distinction des organes, on ne doit tenir compte que de la distinction des vaisseaux. Or, en coupant par rondelles successives et de haut en bas l'entre-nœud dont nous parlons (fig. 1, *s, t, u*), et en commençant au point où les deux nervures herbacées disparaissent aux yeux (*s*) on pourra s'assurer que ces deux nervures, bien loin de s'insérer sur l'articulation qui semble les supporter, descendent au-dessous de l'articulation elle-même (*t*). On peut les suivre distinctement jusqu'à une distance plus ou moins voisine du cotylédon. Il est vrai qu'elles diminuent en diamètre; mais qui ne sait pas que plus un vaisseau, une nervure, un chaume même, s'éloigne du contact immédiat de l'atmosphère pour s'enfoncer dans les tissus ou dans les enveloppes, plus son diamètre décroît? L'important en ceci est qu'on puisse distinguer les nervures des autres vaisseaux de la tige bien au-dessous de l'articulation qui paraît immédiatement au-dessus du cotylédon, pour qu'on soit en droit de conclure qu'elles

s'insèrent sur l'articulation du cotylédon lui-même, et dès-lors l'objection est réfutée.

Il faut se rappeler que les nervures ne se distinguent bien à l'œil nu que par les deux lignes vertes qui les bordent; quand ces deux lignes ne se forment pas, ce n'est qu'au microscope qu'on peut reconnaître une nervure (vaisseau); c'est pourquoi les deux nervures de la feuille *parinerviée*, dans le fait que nous décrivons, se distinguent bien au-dessus de l'articulation où la matière verte s'est formée (p'), et cessent d'être apparentes sur la partie inférieure qui est restée presque étiolée ($t\,u$).

Nous désignons le *Zea mays*, parce qu'il est plus propre, à cause de son volume, à ces sortes d'investigations. Ces faits se présentent aussi assez souvent sur les plantes qui germent dans la terre. On n'en rencontre presque jamais d'exemple sur *les tiges rameuses*, c'est-à-dire, sur les tiges *aériennes* dont les bourgeons se sont développés en rameaux; mais au contraire et presque exclusivement sur les tiges souterraines, ou bien encore, quoique plus rarement, sur les *tiges gazonnantes*, c'est-à-dire, sur celles qui produisent des rameaux par leurs bourgeons basilaires. Nous croyons que c'est de ces dernières que M. de La Harpe a voulu parler. Quoi qu'il en soit, voilà l'explication que des dissections rigoureuses nous permettent d'en donner.

L'auteur nous objecte ensuite que notre principe sur les rapports de la feuille parinerviée avec le chaume ne sauraient s'appliquer aux dicotylédones. Il est étonnant qu'on fasse à notre système un reproche qu'on n'a jamais osé faire à aucun système antérieur; et qu'on veuille nous réfuter par les dicotylédones, tout en avouant

que la distance entre celles-ci et les monocotylédones est immense. Cependant, afin de ne rien laisser à désirer à nos adversaires, nous essaierons d'appliquer ici en deux mots nos principes aux dicotylédones, en nous réservant de fournir de plus amples renseignemens dans un mémoire spécial.

On observe à la base du pétiole du *Melianthus minor* deux stipules séparées. Nous soutenons que ces deux stipules correspondent aux deux nervures de la feuille parinerviée des Graminées, et ne sont, comme elles, qu'une attenance de la feuille à la base de laquelle ces stipules s'insèrent. Veut-on une preuve convaincante de cette analogie? elle nous sera fournie par le *Melianthus major* (fig. 3 et 4, *p'*). Ce ne sont plus ici deux stipules séparées, c'est une feuille rigoureusement parinerviée, semblable en tout à une feuille parinerviée des Graminées; ici ce n'est pas de sa base que s'élève la tige ou le pétiole de la feuille (*t*); mais ce pétiole ne se détache d'elle que vers la moitié de sa longueur, et c'est de ce point qu'elle devient parinerviée. Quant à l'ordre d'alternation, et à la disposition des organes caulinaires, le *Melianthus major* (qu'on me passe l'expression) est une véritable Graminée, avec la seule différence qu'en général dans les Graminées les nervures médianes ne se détachent que dans le sein d'une feuille qui garde elle-même son intégrité, et que dans le *Melianthus* au contraire les nervures médianes de toutes les feuilles se détachent les unes, pour devenir les pétioles de feuilles ailées avec impaires (*t*), et les autres pour devenir une tige (*u*).

Nous ajouterons que dans toutes les espèces dicoty-

lédones à une seule stipule (*Polygonum, Ombellifères*, etc.), cette stipule est toujours marquée d'une large lacune à la partie qui fait face au pétiole. Quand cette lacune membraneuse s'oblitère, la base du pétiole paraît munie de deux stipules.

Ce n'est pas ici le lieu de donner plus de développement à ces idées, qui sont aujourd'hui pour nous de la plus grande évidence, mais qu'il serait nécessaire de faire précéder par une démonstration d'un ordre différent.

Nous avons lieu d'être étonnés seulement que l'on trouve singulier qu'une nervure médiane, qui n'est pas un organe simple, mais un organe aussi composé, quoique moins riche, que la tige la plus grosse, puisse devenir florifère. Cette prétendue singularité se rencontre dans tout le système des végétaux. La nervure de la bractée du tilleul ne donne-t-elle pas naissance à un corymbe? Chaque nervure des feuilles des *Xylophylla* ne produit-elle pas un bouquet de fleurs ?

M. de La Harpe fait entendre qu'il lui serait possible de prouver que la pression d'un organe voisin suffit pour détruire un vaisseau ; jusqu'à ce que M. de La Harpe tienne sa promesse, la foule de nos raisons subsiste, et nous nous contenterons de leur ajouter ici la citation de la fig. 13. de la planche 14 de notre premier mémoire. On y voit que le cotylédon a supporté une forte pression de la part de la plumule, puisqu'il porte une empreinte profonde; et pourtant sa nervure médiane est intègre; la feuille parinerviée qui a exercé cette pression, perd la sienne, et ses deux nervures latérales qui exercent la même pression subsistent dans toute leur intégrité. Ce

n'est donc pas à la compression qu'on peut attribuer l'absence d'un organe.

Enfin l'analogie que nous avons établie entre la panicule et le stigmate paraît non moins singulière ; il nous serait impossible de répondre à des impressions que la lecture de notre Mémoire aurait pu faire naître : nous ajouterons seulement que la nature semble se charger chaque jour du soin de répondre pour nous. Qu'on lise la métamorphose si bien décrite par M. Dupetit-Thouars d'une foule de trophospermes et de styles changés en tiges feuillées (Bull. de la Soc. phil. p. 127, 1819).

Nous sommes arrivés à la partie que M. de La Harpe reconnaît appartenir à M. Gay ; et dans tout ce que nous avons encore à dire, on sent que ce n'est plus à M. de La Harpe que nous allons répondre.

L'auteur établit d'abord que les écailles et les étamines forment deux systèmes séparés, l'un supérieur et l'autre inférieur. Comme il n'apporte aucun fait en faveur de son opinion, les faits nombreux sur lesquels nous avons appuyé l'opinion contraire ne peuvent manquer de subsister.

Il compare le système des écailles au périgone interne des joncs ; nous admettons cette comparaison et même nous l'étendrons bientôt à des organes d'un ordre supérieur ; mais le périgone interne des joncs alterne avec le périgone externe d'un côté et de l'autre avec les trois étamines ; qu'on nous démontre cet ordre d'alternation (que nous regardons comme invariable) à l'égard des écailles, et dès lors nous conviendrons que les écailles forment dans les Graminées un système séparé de l'appareil des étamines. La forme des écailles du *Bambusa*

parait à l'auteur le type normal de toutes les écailles des Graminées; il nous semble qu'il aurait fallu prouver premièrement cette idée avant de l'employer comme preuve. Car en réunissant au genre *Bambusa* notre genre *Stipa* qui comprend le *Piptatherum* et l'*Olyra*, et en y réunissant même l'*Arundo festucoïdes* de Desf., ce qui formerait environ une vingtaine de bonnes espèces, nous demanderons comment, sans autre preuve, on peut regarder le type particulier à vingt espèces comme le type normal d'une famille qui renferme des milliers d'espèces à type différent? Nous demanderons secondement comment il *se fait* que l'écaille médiane des trois que possèdent ces vingt espèces, et qui, d'après l'auteur, représenterait la nervure médiane des autres bractées, comment il se fait, dis-je, qu'elle soit toujours plus courte que les autres et qu'elle soit toujours la première à s'oblitérer?

Enfin nous admettrons que les écailles ternées sont le type normal des écailles des Graminées; mais que fait cette supposition à notre théorie? Il aurait fallu prouver d'avance qu'en l'admettant comme prouvée, notre opinion devenait inexplicable : or, c'est ce qui n'est pas, ainsi que nous l'avons déjà démontré dans notre Mémoire d'une manière, je pense, satisfaisante, quoique abrégée. Nous ne croyons pas abuser de l'attention de nos lecteurs en profitant de cette circonstance pour donner plus d'étendue à la démonstration.

Les écailles ne formant entre elles qu'un seul et même système, que nous avons comparé à une corolle, opinion que nos adversaires adoptent, il est évident que pour reconnaître le point médian qui alterne avec le système inférieur, ce n'est plus aux divisions de cette co-

rolle qu'on doit avoir recours. Car le *Cobæa scandens* divise sa corolle en cinq au sommet; mais on peut tous les jours rencontrer une foule de ses corolles qui se divisent en quatre et même en trois jusqu'à la base. Or serait-on en droit de regarder ces *scissures* du tissu cellulaire comme des types normaux? La paillette inférieure du *Deschampsia* divise son sommet en quatre dents; serait-on en droit d'admettre que le nombre pair est essentiel à ce genre? La nervure médiane qui devient une arête basilaire réfuterait, je pense, cette supposition. Enfin c'est le tissu cellulaire qui, en se déchirant, fournit ces divisions, et ce n'est point sur le tissu cellulaire que se fonde l'ordre d'alternation.

Or, pour mettre la démonstration dans tout son jour, je me servirai de la paillette unique du *Mibora*, qui est une véritable corolle monopétale composée de tissu cellulaire et traversée de nervures parallèles, ainsi que la corolle du *Cobæa scandens*. Je suppose maintenant que trois de ces nervures se détachent, soit comme arêtes, soit pour devenir filamens des étamines; l'espace qu'elles occupaient longitudinalement ne sera plus qu'une lacune que la tension des autres nervures et le développement des organes de la fructification fendra du haut en bas. Dans cette circonstance on aura trois vaisseaux isolés et trois divisions pétaloïdes alternant avec eux, c'est-à-dire, on aura les écailles et les étamines des *Stipa*, *Olyra*, *Piptatherum*. Si les filamens se forment aux dépens des deux vaisseaux extrêmes de cette espèce de corolle, ces deux vaisseaux n'étant presque pas séparés entre eux, au lieu de trois divisions pétaloïdes, on n'en aura plus que deux et trois vaisseaux isolés, et ce

sera là le type des *Triticum, Bromus*, *Avena,* etc. On voit que toutes ces difficultés prétendues s'expliquent le plus facilement en admettant nos principes, et que, sans eux, elles ne présenteraient que des anomalies inexplicables.

En résumé, ce sont les vaisseaux et non les divisions du tissu cellulaire qui doivent établir l'ordre d'alternation, et l'auteur ne nous a opposé ici que ces dernières formes; tous les exemples cités ensuite se trouvaient déjà expliqués dans notre premier et notre second Mémoire : il serait inutile de nous y arrêter de nouveau.

Mais M. Gay, d'après M. de La Harpe, oppose à la masse des faits que nous avons apportés sur le point d'insertion des étamines, un fait qu'il a observé sur le *Zea mays;* il a pu suivre les étamines plongées dans la substance du réceptacle, au-dessous du point d'insertion des lodicules (écailles). Cette observation ne s'est faite, je pense, que sur les fleurs mâles, en général les fertiles étant femelles et sans aucune trace d'étamines.

Nous avions d'abord cru qu'il y avait ici une faute d'impression, et qu'au lieu de *au-dessous*, il fallait lire *au-dessus;* en effet, puisque l'auteur admet que les écailles forment un système inférieur aux étamines, comment peut-on supposer que les étamines s'insèrent au-dessous des écailles ? Dans les corolles monopétales des autres familles est-il possible que les étamines s'insèrent au-dessous de la corolle ? Cependant quand on fait attention à la disposition des fleurs mâles de *Zea*, on voit d'un autre côté qu'il est impossible que les étamines s'insèrent au-dessus, puisqu'elles terminent la plante.

Ainsi c'est réellement *au-dessous* qu'il faut lire, et ce

n'est pas une petite contradiction dans l'opinion qu'on nous oppose. Il est vrai que l'auteur pourra ajouter que par l'expression *au-dessous*, il entend la partie interne, c'est-à-dire le réceptacle ; mais la difficulté ne sera que reculée et non détruite ; car il faut d'abord établir, afin qu'on puisse refaire l'expérience, quel est le point qu'on doit appeler réceptacle dans une fleur mâle de *Zea*, où personne n'en a encore décrit, que je sache. On nous dira que c'est le point sur lequel s'insèrent les étamines ; mais nous prétendons, nous, que ce point est la base des écailles : on sent que ce serait ici un cercle vicieux, puisque on nous prouverait d'un côté que les étamines ne s'insèrent pas sur les écailles, parce qu'elles s'insèrent sur le réceptacle ; et d'un autre côté on nous prouverait que le réceptacle diffère des écailles, parce qu'il est le point d'insertion des étamines.

Quoi qu'il en soit, nous opposons à l'observation unique de M. Gay, dans le cas où M. de La Harpe aura bien saisi sa pensée, le même fait observé par nous contradictoirement sur le *Zea ;* et nous osons assurer que les étamines, là comme ailleurs, s'insèrent sur la base des écailles. Nous opposons encore la masse des observations relatives à ce point, dont nous avons consigné les résultats dans nos deux premiers Mémoires.

Nous opposons enfin la foule, j'ose dire innombrable, d'observations que nos expériences *sur le Développement de la Fécule* nous ont forcé de faire cet été ; et nous établissons en principe que les étamines s'insèrent tellement sur la base des écailles, qu'il est impossible, sur le frais, d'enlever une écaille sans enlever l'écaille voi-

sine et le système entier des étamines avec elle. (*Voy.* pl. XVI, fig. 13, *Annales des Sc. nat.*, déc. 1825.)

Comme nous ne pourrions rien ajouter aux faits consignés dans cette Réponse, et que la polémique ne profite à la science qu'autant qu'elle fait naître des faits nouveaux, nous déclarons que nous ne répondrons plus sur les points que nous venons de tâcher d'éclaircir.

EXPLICATION *des Fig.* 1, 2, 3 *et* 4 *de la* PLANCHE 24.

N. B. Les autres figures de cette planche étant destinées à l'intelligence d'un travail que nous allons publier, nous en renverrons l'explication à cette époque. Les fig. 2 sont grossies à une faible loupe.

Fig. 1. Germination dans l'eau du *Zea mays*. Quand la germination commence, la feuille parinerviée (*p'*) n'est aucunement séparée du cotylédon, dont la nervure à cette époque s'insère entre les deux nervures de cette feuille, que nous avons signalées dans notre premier Mémoire ; cet état dure même assez long-temps. Mais il arrive enfin que cette feuille parinerviée (*p'*) semble se séparer de ce cotylédon par une espèce d'entre-nœud (*uu*, *oo*, *t*, *s*), et qu'au lieu de s'insérer comme auparavant sur la base du cotylédon, elle semble ne partir que de l'articulation (*s*). Cette insertion n'est qu'apparente et ne provient que de la soudure de son tissu cellulaire avec la tige qu'elle engaîne. Car si l'on coupe en (*s*) une tranche horizontale (fig. 2, *x s*), on verra non-seulement dans le centre les rudimens de nœuds vitaux qui doivent s'éloigner les uns des autres par le progrès de la végétation ; mais on apercevra encore sur les bords les deux traces des deux nervures de la feuille parinerviée, séparées par une lacune occasionée par le détachement, d'après nos principes, de la nervure médiane du cotylédon.

Si l'on fait inférieurement à cette première tranche horizontale une tranche au point (*t*), par exemple, on aura la tranche (fig. 2, *t p'*), sur laquelle on retrouvera encore les traces des deux nervures (*p'*), séparées par une lacune. Dans le centre il n'existe pas la moindre image de nœud vital. On peut, en faisant d'autres tranches inférieures à (*t*), suivre ces deux nervures jusqu'en (*u*, fig. 1) ; donc la

feuille parinerviée ne s'insère pas sur l'articulation (*s*), sur laquelle on croirait au premier abord qu'elle s'insère. Il est vrai que plus bas on perd de vue la marche de ces deux nervures, et qu'on ne rencontre plus que des tranches telles que nous en avons figuré une (*fig.* 2, *uu*); mais la raison en est facile à expliquer : plus les nervures approchent de leur point d'insertion et plus elles diminuent de diamètre, de même que les tiges ne sont nulle part plus grêles que dans le fond des feuilles qui les engaînent. D'un autre côté, c'est principalement par la substance verte qui borde de chaque côté les nervures, que nous pouvons constater leur existence; or cette substance verte disparaît, soit par l'obscurité des milieux, soit, et très-souvent, dans les parties du végétal qui vivent dans l'eau. Cette substance verte disparaît ici depuis (*s*) jusqu'en (*o*), et quand on fait des coupes horizontales on confond les points par où passaient les nervures avec les mailles du tissu cellulaire. Mais enfin il nous suffit d'avoir prouvé 1°. que dans le principe les deux nervures de la feuille parinerviée Nob., s'inséraient à la base du cotylédon ; 2°. que jamais on ne la voit partir de l'articulation (*s*), pour être en droit de ne point voir dans ce phénomène une objection qu'on puisse opposer raisonnablement à la masse des faits sur lesquels nous avons assis notre opinion.

On voit sur les *Lolium*, et autres Graminées germant dans des terres très-meubles, le phénomène illusoire que nous venons de décrire sur le *Mays;* on le voit très-rarement sur les tiges aériennes qui partent d'un bourgeon caulinaire.

(*oo*, *ooo*) sont des tubercules radiculaires qui partent de l'entre-nœud, et qui finissent tôt ou tard par se multiplier sur ce point d'une manière indéfinie. On rencontre ordinairement deux de ces tubercules partant de chaque point d'insertion des nervures de la feuille parinerviée, se dirigeant en haut, entre le cotylédon et cette feuille, jusqu'à ce qu'ils soient sortis de la graine (*l*), et qui reprennent là la direction terrestre ordinaire aux racines. Ces tubercules deviennent souvent des chaumes traçans par le mécanisme que nous avons expliqué dans une Note lue à la Société d'Histoire naturelle en août 1825, et insérée dans le *Bull. des Sc. nat.*, tom. VI, p. 362, 1825.

Fig. 3, 4. Fragmens de tige du *Melianthus major*, destinés à montrer l'analogie qui existe entre les stipules des dicotylédones et les feuilles parinerviées des monocotylédones, et surtout celles des Graminées. On voit le pédoncule (*t*) de la feuille partir du milieu des deux nervures qui se dessinent en relief sur la stipule (*p'*). On ne pourrait

trouver une plante qui offre une plus grande analogie avec la feuille parinerviée des Graminées, et qui serve mieux à expliquer sur les dicotylédones l'organisation que nous avons établie à l'égard des Graminées. La seule différence qui s'y remarque, c'est que sur le *Melianthus major* toutes les feuilles se détachent de leur nervure médiane, laquelle devient alternativement pédoncule (*t*) d'une feuille ailée ou tige (*u*); tandis que dans les Graminées les feuilles ne se détachent de leur nervure médiane que dans le sein d'une feuille qui reste intègre. Si les deux nervures de la feuille parinerviée (*stipule*) (*p'*) se séparent en déchirant longitudinalement leur tissu cellulaire, cette feuille, au lieu d'être une seule stipule parinerviée, formera deux stipules qui sembleront naître de chaque côté de la feuille (*Melianthus minor*, *Salix*, *Carpinus betula*, *Tillæa europæa*, *etc.*, *etc.*).

Le mot *détacher*, dont nous nous servons assez souvent, a pu donner à notre opinion un air de singularité; mais si l'on fait attention que notre idée se réduit à celle-ci : *les deux nervures de la stipule appartiennent au même appareil que la nervure médiane qui se change en tige ou en pédoncule*, cet air de singularité disparaîtra, je le pense. Ensuite si l'on veut, par la méditation, envisager la question sous son véritable point de vue, on ne cherchera pas à voir ce détachement à l'époque où tous les organes ont pris définitivement leur forme, et où ils s'offrent à nos yeux avec des caractères invariables; mais on le verra à cet instant où ils ont reçu la vie et où ils ont commencé à prendre leur direction. On conviendra, par ce moyen, qu'à cette époque la tige la plus épaisse était équivalente en diamètre aux deux nervures qui n'ont pas grossi comme elle.

(*x*) est le bourgeon enveloppé par la feuille parinerviée et qui s'épanouit rarement dans nos climats; (*x'*) est le bourgeon enveloppé encore par la feuille parinerviée (*p'*) et qui doit s'épanouir. Ce bourgeon (*x'*), dans les Graminées, est enveloppé par une feuille intègre, c'est-à-dire, dont la nervure médiane ne s'est pas organisée séparément en pétiole. Cependant dans les locustes vivipares on trouve une foule d'organisations semblables à celle du *Melianthus*.

Remarques *sur quelques Oiseaux pélagiens, et particulièrement sur les Albatros;*

Par M. Marion de Procé,

Correspondant de la Société d'Histoire naturelle de Paris.

Après tout ce qui avait été écrit sur les Oiseaux pélagiens, les naturalistes des deux dernières expéditions de découvertes entreprises par le gouvernement français, aidés des travaux de leurs devanciers, ne pouvaient plus, à ce qu'il semble, s'occuper de ces oiseaux sans fixer d'une manière précise la nomenclature de leurs espèces, les habitudes qui les distinguent, et la patrie propre à chacune d'elles.

Il n'en a point été ainsi. Les Mémoires qu'ils viennent de publier sur ce sujet offrent des dissidences assez marquées pour qu'après leurs travaux il reste encore bien des doutes à éclaircir sur les divers points que je viens de signaler.

C'est dans l'espoir d'éclaircir quelques-uns de ces doutes, et particulièrement ceux qui ont trait à l'histoire des Albatros, que je me propose de jeter un coup d'œil sur les faits consignés par MM. Quoy et Gaimard dans le N° d'août dernier des *Annales des Sciences naturelles*, et par M. Lesson, dans le N° suivant du même recueil.

C'est avec raison, à mon avis, que les premiers de ces naturalistes n'ont compris dans les oiseaux pélagiens, proprement dits, que les Albatros et les Pétrels. C'est à tort, par conséquent, que M. Lesson y a joint les Paille-

en-queue. Comment, en effet, peut-il les ranger parmi les oiseaux de haute-mer? Les a-t-il jamais vus séjourner sur les flots, s'y reposer, y dormir, comme le font les premiers? Il dit les avoir rencontrés au milieu des espaces les plus dégarnis de terre; mais il n'indique pas précisément dans quels parages et à quelles distances des côtes, ce qu'il était important de noter. La plupart des navigateurs s'accordent à dire que les Paille-en-queue ne s'éloignent pas à plus d'une centaine de lieues des terres. Quand il serait vrai que M. Lesson en eût aperçu à des distances plus éloignées, ce qu'il ne dit pas, ce fait isolé ne prouverait rien contre une foule de faits attestés par des témoins recommandables; ce ne serait qu'une exception d'autant moins concluante qu'il ne suffit pas qu'un oiseau se montre à cent et deux cents lieues de terre pour qu'il doive être rangé parmi les oiseaux pélagiens; il faut encore que les habitudes de cet oiseau prouvent qu'il peut rester dans cette situation pendant des jours, des mois et même des années; sans cela, rien n'empêcherait que certains oiseaux de terre, les hirondelles, par exemple, ne pussent être classés parmi les oiseaux pélagiens.

La séparation que MM. Quoy et Gaimard font des Pétrels et des Albatros d'avec les autres oiseaux marins, sous le titre d'oiseaux pélagiens proprement dits, semble annoncer que ces naturalistes ont bien compris la manière de vivre de ces palmipèdes. On pourrait cependant concevoir des doutes à cet égard, lorsqu'on lit en propres termes, dans leur Mémoire, que la présence des Albatros et des Pétrels n'est point un indice assuré de l'approche des terres, ce qui laisserait à penser que c'est du

moins un indice de quelque valeur. Une pareille assertion est évidemment une erreur : rien, en effet, n'est mieux constaté aujourd'hui que la présence des Albatros et des Pétrels à toute distance de terre, dans la vaste portion de l'hémisphère austral qui s'étend au-delà du 30e de latitude. Sans dire que j'en ai continuellement rencontré dans la vaste mer qui s'étend entre le 33e et 39e parallèle sud, depuis 0° de longitude jusqu'à 102° de longitude orientale, je pourrais citer les voyages de Cook, de Vancouver, de Lapeyrouse, de Labillardière, de Péron, etc., et appeler en témoignage une foule de marins, pour prouver que les Pétrels et les Albatros se rencontrent partout dans la vaste ceinture de mer de l'hémisphère austral, qui s'étend depuis le 30e jusqu'au 66e parallèle.

On eût pu désirer que, dans un Mémoire qui avait pour principal objet de fixer la patrie des oiseaux marins, MM. Quoy et Gaimard ne se fussent pas contentés de dire que, bien que les Albatros appartinssent plus spécialement à l'hémisphère antarctique, *on prétendait* qu'il y en avait beaucoup au Kamtschatka. Le fait, pour le dire en passant, est assez patent aujourd'hui pour ne plus devoir être cité comme une simple opinion. J'ajoute qu'il eût été intéressant de s'assurer si l'Albatros du Kamtschatka est réellement, comme le dit Pennant, le *Diomedea exulans*, et, dans ce cas, d'expliquer comment, en opposition à une loi qui ne souffre guère d'exception, un oiseau des hautes latitudes australes a pu se transporter dans les hautes latitudes de l'hémisphère du Nord.

Quant à la nomenclature des espèces du genre Albatros, les auteurs des deux Mémoires que j'examine ne

sont nullement d'accord. MM. Quoy et Gaimard réunissent le *Diomedea exulans* et le *Diomedea spadicea*, pour n'en faire qu'une espèce, et admettent ensuite, comme espèces distinctes, le *Diomedea chlororhyncus*, Gm., le *Diomedea fuliginosa*, Gm., et le *Diomedea sinensis*, L., tandis que M. Lesson admet comme espèces distinctes le *Diomedea exulans* et le *Diomedea spadicea* (qu'il appelle à tort Albatros fuligineux, au lieu d'Albatros couleur de chocolat), et ne reconnaît, en outre, que le *Diomedea chlororhyncus* et une espèce qu'il a découverte, et à laquelle il donne le nom d'Albatros *à épaulettes* (*Diomedea epomophora*).

J'avoue que je suis tout-à-fait de l'opinion de MM. Quoy et Gaimard sur ce point, et que je m'étonne que M. Lesson ait pu se décider si facilement à mettre en doute l'existence du *Diomedea fuliginosa* et du *Diomedea sinensis*; il lui eût suffi de jeter un coup d'œil sur la collection du Muséum du Jardin du Roi pour maintenir ces espèces et pour se bien persuader qu'en mer il n'aurait pas pu confondre le *Diomedea fuliginosa* avec le *Diomedea spadicea*. J'ai eu occasion de voir beaucoup d'Albatros fuligineux, particulièrement par 39° de latitude sud et 60° de longitude orientale, et je puis affirmer qu'en raison de leurs couleurs, de leurs formes et de leur port en général, il est impossible, à l'œil le moins exercé, de les confondre avec n'importe quelle autre espèce d'Albatros.

Quant à celle que M. Lesson décrit sous le nom de *Diomedea epomophora*, je crois qu'on doit attendre de nouvelles observations avant de décider qu'elle n'est pas tout simplement une de ces variétés innombrables qui

s'observent dans l'espèce que l'on a désignée sous les noms de *Diomedea exulans* et de *Diomedea spadicea*.

J'ai dit que j'adoptais volontiers la nomenclature de MM. Quoy et Gaimard et que je pensais que le *Diomedea spadicea* et le *Diomedea exulans* ne formaient qu'une seule espèce. C'est une opinion que j'avais déjà émise dans un Mémoire que j'eus l'honneur de communiquer à la Société philomatique, dans l'une de ses séances de l'année 1822. Je pense qu'il ne sera pas déplacé de reproduire ici ce que je disais alors sur les habitudes et les variétés de plumage de ces grands volatiles.

« Par les 34° de latitude sud et 91° de longitude orientale nous rencontrâmes un grand nombre d'Albatros, attirés par l'appât que leur offrait le cadavre d'un énorme cétacé. Arrivés tout auprès de cette masse infecte, nous nous trouvâmes entourés de ces oiseaux ; les uns volaient majestueusement autour de notre navire ; d'autres, reposés sur l'eau, le regardaient passer avec indifférence ; quelques-uns s'enfuirent, mais la plupart restèrent autour du cadavre qu'ils étaient occupés à dépecer, sans paraître s'apercevoir de notre passage. Le canot mis à la mer, nous fûmes bientôt au milieu des Albatros : là nous pûmes choisir nos victimes. On les eût pris à la main si on n'avait pas craint leurs morsures ; mais pour éviter ce danger, sans risquer de gâter le beau plumage de ces oiseaux que nous nous plaisions à contempler, nous les étourdissions à coup d'aviron, et nous les hissions ensuite dans notre canot : de cette manière nous en primes huit en moins d'un quart d'heure.

» L'ignorance où ces oiseaux pouvaient être de la puissance de l'homme n'était pas la seule cause qui les em-

pêchât de fuir ; ils ont tant de peine à prendre leur vol, quand ils sont une fois reposés sur l'eau, que pour entreprendre de le faire, il faut qu'ils y soient contraints par un motif très-puissant. On les voit alors courir sur l'eau l'espace de plus de quarante à soixante toises avant de réussir à s'élever : il est vrai qu'en nageant ils fuient avec une grande vitesse, et que, plusieurs fois, nous avons vainement essayé d'atteindre à force de rames ceux que nous avions blessés.

» Lorsque nous avions frappé l'un de ces gros oiseaux, on le voyait promener précipitamment sa tête de côté et d'autre, et chercher autour de lui la cause de la douleur qu'il éprouvait. On a comparé le cri de cet animal au braiement de l'âne : je trouve qu'il tient à la fois du grognement du cochon et du hennissement du cheval.

» Ces huit Albatros, et tous ceux qui arrêtèrent notre attention, parmi les deux à trois cents individus dont se composait leur troupe, me parurent de la même taille, et j'oserais dire de la même espèce, quoiqu'il n'y en eût pas deux qui présentassent exactement les mêmes couleurs. C'est cette diversité extrême qui me porte à croire qu'on ne doit pas chercher dans leur plumage un caractère pour la distinction des espèces. En effet, il y en avait d'entièrement roux, d'autres roux sur le dos, avec la tête et le ventre blancs ; plusieurs étaient bruns, avec la partie antérieure de la tête et le dessous des ailes du plus beau blanc ; d'autres avaient seulement le dos gris ; quelques-uns enfin étaient tout blancs. Que l'on ne croie pas, au surplus, que ces différences provinssent de celles de l'âge ou du sexe ; tous, je le répète, étaient de la plus grande taille, de dix à onze pieds d'envergure,

et deux individus mâles que je disséquai me présentèrent des plumages très-différens l'un de l'autre.

» Je suis donc tenté de croire que le *Diomedea exulans* et le *Diomedea spadicea* ne constituent qu'une seule espèce, fort distincte d'ailleurs de l'Albatros chlororynque et de l'Albatros fuligineux, dont il n'y avait aucun individu dans la troupe dont je viens de parler.»

Je termine ici mes remarques sur les intéressans travaux de MM. Quoy et Gaimard et de M. Lesson. J'ai cru faire une chose utile en combattant, dans les Mémoires de ces Messieurs, quelques assertions qui m'ont paru susceptibles de controverse. J'espère que ces estimables et laborieux naturalistes n'attribueront point à un vain esprit de critique des observations qui m'ont été suggérées par l'amour d'une science à laquelle ils ont rendu et rendent chaque jour de véritables services.

ÉTAT *de la Végétation au sommet du pic du midi de Bagnères;*

Par M. le baron RAMOND.

(Extrait d'un Mémoire lu à l'Académie des Sciences le 16 janvier 1826.)

DEPUIS long-temps on a regardé la végétation des sommets des hautes chaînes de montagne comme représentant dans les pays tempérés la Flore des régions polaires; l'analogie entre les végétaux qui habitent ces deux climats est trop frappante pour qu'elle n'ait pas été remarquée par les premiers naturalistes : cependant les

différences assez nombreuses, dans les circonstances météorologiques qui caractérisent ces deux climats, pouvaient faire présumer que des différences du même genre existeraient lorsqu'on comparerait plus attentivement l'ensemble de la végétation de ces deux localités. En effet, si d'une part l'étendue de l'hiver et celle de l'été sont à-peu-près les mêmes dans ces deux circonstances, si une épaisse couche de neige soumet également les végétaux pendant la première de ces saisons à l'influence d'une température à-peu-près constante et semblable, si le maximum de chaleur de l'été est analogue dans ces deux climats; d'un autre côté, la longue durée des jours dans les régions polaires, la diminution de la pression sur les sommités des Alpes, et l'influence que cette raréfaction de l'air a sur l'intensité de la lumière pouvaient déterminer des différences nombreuses dans la végétation de ces deux régions.

Aucune de nos Flores européennes ne pouvaient servir à établir une semblable comparaison; les végétaux des montagnes y sont confondus avec ceux des vallées, ceux des hautes sommités avec ceux des montagnes inférieures; aussi M. Ramond sentit tout l'intérêt qu'aurait la Flore circonscrite d'un des principaux sommets des montagnes d'Europe, et il profita de son long séjour dans les Pyrénées pour étudier avec le plus grand soin la Flore du sommet du pic du midi. Cette montagne, dont la sommité élevée de 1,500 toises au-dessus du niveau de la mer, est isolée, éloignée de tous les autres points culminans, et surpasse tous ceux qui l'environnent à plusieurs lieues de distance, était plus propre qu'aucune autre à donner une juste idée de la végétation

qui existe à cette hauteur, puisqu'elle se trouve à l'abri de la plupart des circonstances étrangères qui peuvent modifier son climat. L'espace dont M. Ramond a étudié la Flore s'étend depuis le sommet jusqu'à 50 pieds au-dessous, et comprend une couple d'ares d'étendue. Trente-cinq ascensions sur le pic, pendant quinze années différentes, ont permis à ce savant de compléter cette Flore autant que possible, et d'étudier avec le soin qui caractérise tous ses travaux la constitution du climat sous l'influence duquel ces végétaux se développent.

La hauteur moyenne du baromètre, au sommet du pic, est de $543^{m.},68$; le maximum observé par M. Ramond a été de $549^{m.},95$; le minimum, durant une vio-violente bourasque de l'équinoxe d'automne, fut de $536^{m.},28$: l'étendue des variations observées est donc de $13^{m.},67$. Le maximum de température paraît avoir lieu à la fin d'août et être compris entre 16° et 17° centigrades. Dans ces mêmes mois on observe des variations considérables dans la température, et le thermomètre paraît s'abaisser souvent pendant la nuit à 0°, et peut-être même à — 1° ou — 2°. Quant au minimum de température pendant l'hiver, il a été impossible de le déterminer. Toutes ces circonstances assimilent assez exactement ce climat à celui des pays compris entre 65° et 70° de latitude nord.

La sommité du pic se découvre de neige vers le milieu ou la fin de juin, et c'est vers cette époque, et surtout au commencement de juillet, que les premières fleurs se développent : ce sont principalement les Véroniques et les Primulacées. En août, la floraison devient générale ; c'est l'époque des plantes d'été : en septembre

elle se soutient encore; c'est le moment de la floraison des plantes automnales : elle cesse à la fin de ce mois. Ainsi les huit à neuf mois pendant lesquels dure la végétation dans les plaines qui occupent le pied de ces montagnes sont réduits à trois à cette élévation. 133 plantes composent toute la Flore des sommets du pic, savoir : 62 Cryptogames et 71 Phanérogames; encore M. Ramond pense-t-il que plusieurs des premières, quelques lichens imperceptibles, des mousses dépourvues de fructification, ont échappées à ses recherches.

Les lichens composent la majeure partie des Cryptogames; 51 espèces y ont été observées, tandis que les hépatiques, les mousses et les fougères ne présentent que 11 espèces.

Les 71 espèces de Phanérogames appartiennent à 50 genres et à 23 familles; de ces familles les principales sont :

Les Synanthérées, qui forment $\frac{1}{6}$ du total des Phanérogames;

Les Cypéracées et les Graminées réunies, $\frac{1}{7}$;

Les Crucifères, ... $\frac{1}{12}$;

Les Caryophyllées, ... $\frac{1}{12}$;

Les Primulacées, ... $\frac{1}{18}$;

Les Saxifragées, ... $\frac{1}{18}$;

Les Rosacées, ... $\frac{1}{18}$;

Les Légumineuses, ... $\frac{1}{18}$.

Les autres familles sont réduites à 1 ou 2 espèces, et le seul végétal ligneux de cette petite Flore est le *Salix retusa*.

Sur ces 71 espèces phanérogames, cinq seulement sont annuelles, une paraît bisannuelle, et les 65 autres sont vivaces.

Après avoir ainsi formé le tableau de la végétation du pic, M. Ramond la compare à celle des régions arctiques, et il prend pour terme de comparaison l'île Melville, située sous le 74° de latitude, dans le fond du golfe de Baffin, et dont les derniers voyageurs anglais nous ont fait connaître la triste végétation.

L'aspect général des végétaux de cette île et de ceux du pic du midi, les familles auxquelles ils se rapportent, les genres même dont ils font partie sont presque en tout semblables; plusieurs espèces sont même identiques ou diffèrent à peine, et sont pour ainsi dire les représentans les unes des autres; cependant les proportions des diverses familles sont en général fort différentes. Ainsi les Caryophyllées et les Rosacées sont les seules familles dont le nombre proportionnel soit à-peu-près le même; les Cypéracées, les Graminées, les Saxifragées, les Crucifères, sont beaucoup plus nombreuses à l'île Melville; les Composées, les Primulacées, les Légumineuses, au contraire, sont plus fréquentes sur le sommet du pic du midi. Il en est de même des Cryptogames; ce sont les Lichens qui prédominent sur le sommet des Pyrénées; à l'île Melville ce sont les Mousses. Ces différences semblent annoncer que si l'analogie des deux climats a déterminé le développement de végétaux appartenant aux mêmes familles, des différences sensibles dans plusieurs des circonstances atmosphériques ont produit le plus ou moins grand développement de certaines familles.

Notice *sur le terrain d'Alençon et de ses environs ;*

Par M. Herault,

Ingénieur en chef au corps royal des Mines.

Dans plusieurs quartiers d'Alençon, et particulièrement dans celui du Cours, il existe, près de la surface du sol, une couche d'argile jaunâtre dont l'épaisseur est d'environ quatre mètres. Comme elle n'est recouverte que par la terre végétale ou le pavé, il n'est pas possible d'assigner d'une manière bien certaine à quelle formation elle appartient : on pourrait présumer cependant qu'elle fait partie du terrain oolithique qu'elle recouvre. Elle contient quelquefois des groupes de cristaux de baryte sulfatée. On trouve assez souvent de ces masses cristallines en creusant les caves des maisons à Alençon ; leur diamètre moyen varie de 3 à 25 centimètres : elles sont d'un jaune sale à l'extérieur, et légèrement bleuâtres dans leur intérieur. La couche d'argile qui les renferme se rencontre également dans quelques portions du territoire de Damigny, et notamment dans la terre de M. de Villers. Elle contient aussi, mais beaucoup plus rarement, des fragmens plus ou moins volumineux de spath calcaire. Elle repose, partout où l'on a eu occasion de l'observer, sur les couches d'un calcaire oolithique, ordinairement très-blanc, et quelquefois grisâtre ou brunâtre, qui correspond, je crois, à la partie inférieure de celui auquel on a donné dans le Calvados le nom de *Calcaire à polypiers*.

Cette oolithe offre fréquemment des géodes tapissées de cristaux de chaux carbonatée métastatique, qui sont presque toujours accompagnées de baryte sulfatée crêtée. On voit au-dessus, dans les carrières voisines de l'ancienne route d'Argentan, trois petites couches de marne; dans celles du pont du Fresne, elle renferme beaucoup d'encrinites et repose immédiatement sur le granite. Je dois à l'obligeance de M. Meurgar, notaire à Alençon, un échantillon de cette dernière roche, sur laquelle on voit des oolithes.

Sur le chemin de la Pooté, un peu avant d'arriver aux exploitations de granite du Hertré, on trouve une carrière qui est ouverte dans un calcaire presque entièrement formé de lamelles spathiques, et parfaitement semblable à celui que présente souvent, dans les arrondissemens de Caen et de Bayeux, la partie moyenne du calcaire à polypiers. Les carrières qui sont proches de l'ancienne route d'Argentan offrent aussi plusieurs bancs qui contiennent également beaucoup de lamelles de la même nature.

Des bancs calcaires, analogues à ceux que je viens de décrire, se présentent aussi très-fréquemment dans le calcaire à oolithes supérieur (oolithe d'Oxford); mais comme, d'après les observations de M. Jules Desnoyers, l'oolithe des environs de Lisieux, qui fait partie de ce terrain, est la même que celle de Mortagne, et que cette dernière est de beaucoup supérieure à l'oolithe de Mamers, laquelle se lie avec le calcaire d'Alençon, il s'ensuit naturellement que celui-ci ne peut pas appartenir au calcaire à oolithes supérieur.

Dans le quartier du Cours, à Alençon, les oolithes

blanches pures sont superposées à un grès quarzeux à grains fins, parsemé de gros grains et même de petits galets de quarz laiteux et de quarz gris ordinaire. Ce grès a un ciment qui est en partie calcaire ; il contient des géodes qui sont tapissées, comme celles des couches qui le recouvrent, de baryte sulfatée crêtée et de cristaux de chaux carbonatée métastatiques : seulement ces derniers sont, en général, un peu plus petits que ceux que renferment les géodes du calcaire oolithique. On y voit encore des ammonites, des térébratules lisses et plissées, une très-grande coquille bivalve, ainsi que des fragmens madréporiques gris ou d'un bleu grisâtre, que l'on confond au premier aspect avec les gros grains quarzeux.

La même roche renferme deux bancs d'un autre grès quarzeux à grains fins, gris-noirâtre, à ciment quarzeux, et qui ne contient que quelques petits grains calcaires. Au-dessous on trouve une troisième variété de grès quarzeux qui est cellulaire, friable, roussâtre ou brunâtre, et dont les parties calcaires paraissent avoir été enlevées, presque en totalité, par un dissolvant. Il est infiniment probable que, si on creusait davantage, on ne tarderait pas à rencontrer le granite.

A l'entrée (du côté de la ville) du faubourg de Monsort, sur la rive gauche de la Sarthe, le grès quarzeux à grains fins, parsemé de gros grains, n'est recouvert que par une couche d'argile mélangée de fragmens de calcaire oolithique ; il présente plusieurs bancs fort durs, que l'on exploite auprès de l'ancienne Sénatorerie pour faire des pavés. On en extrait aussi, pour le même usage, de diverses carrières situées les unes dans le voi-

sinage de la route de Bretagne, et les autres dans le département de la Sarthe. A la sortie du faubourg précité, du côté de Mamers, toutes les carrières que l'on rencontre sont ouvertes dans un calcaire oolithique peu consistant.

Dans une Histoire d'Alençon, imprimée en 1805, on donne au grès quarzeux de cette ville les noms de poudingue et de granitin, et on indique qu'il contient des gryphites, des huîtres, des pétoncles, des buccins, des oursins, etc.

D'après ce qui précède, il paraît que le sol sur lequel est bâtie la ville d'Alençon appartient au calcaire à polypiers, ou partie supérieure du système inférieur d'oolithes. (*Voyez* mon *Mémoire sur les Terrains du Calvados*, édition de 1826.) Ce terrain s'étend à une assez grande distance au nord, à l'est et au midi de la même ville; mais à l'ouest, son étendue est très-bornée, et l'on trouve, à moins de 2 ou 3 kilomètres, le granite passant souvent au pegmatite, qui renferme le kaolin, le cristal de roche, dit diamant d'Alençon, et l'émeraude, qui ont été cités dans plusieurs ouvrages :

Carrières du pont du Fresne, commune de Damigny.

1°. Terre végétale.	0mèt.	33c.
2°. Plaques minces et non continues de calcaire à oolithes blanches ou grisâtres, mélangées de sable oolithique contenant beaucoup d'articles de l'encrinite pentacrinite, avec quelques petites couches d'argile.	2	»
3°. Ooolithes blanches ou grisâtres, en bancs peu épais, avec quelques petites couches d'argile.	3	16
4°. Granite.	»	»

Puits creusé dans la rue du Cours, à Alençon.

		mèt.	c.
1°.	Argile jaunâtre, barytifère.	4	»
2°.	Onze bancs d'oolithes blanches pures, très-fines.	3	65
3°.	Grès quarzeux, parsemé de gros grains de quarz laiteux ou ordinaire.	0	64
4°.	Grès quarzeux à grains fins, noirâtre.	0	50
5°.	Grès quarzeux, parsemé de gros grains de quarz laiteux ou ordinaire.	1	30
6°.	Grès quarzeux à grains fins, noirâtre.	0	50
7°.	Grès quarzeux cellulaire, friable et brunâtre, contenant beaucoup de gros grains de quarz. . .	1	»

Carrière du faubourg de Monsort, près de l'ancienne Sénatorerie.

		mèt.	c.
1°.	Argile mélangée de fragmens oolithiques.	1	»
2°.	Plusieurs bancs très-durs de grès quarzeux, parsemé de gros grains de quarz.	»	»

NOTE *sur la Naturalisation de la Cochenille en Espagne;*

(Extrait d'une lettre adressée à l'Académie des Sciences.)

Par M. le colonel BORY DE SAINT-VINCENT.

Je reçois de Madrid, par la voie du respectable botaniste, M. Pavon, la note ci-jointe qui, je crois, mérite tout l'intérêt de l'Académie.

« D'après l'édit que le consulat royal de Malaga publia le 29 mars de la présente année, on a vu dans les environs de cette ville, avec intérêt et admiration, la naturalisation complète de l'insecte de la Cochenille. Elle est maintenant assurée à jamais.

« M. le docteur Joseph Présas, déjà connu en Europe pour avoir été le secrétaire particulier de la reine actuelle de Portugal lorsque sa majesté était au Brésil, écrivit une instruction fort détaillée pour faire connaître le mode de culture du Nopal, ainsi que la manière d'élever la Cochenille. Cette instruction, recueillie par de zélés espagnols, fut publiée à Malaga vers le commencement de 1825. Dès-lors on songea à s'y approprier l'une des principales richesses du Nouveau-Monde : on fit des plantations de cactes, on se procura la Cochenille, et les personnes qui songèrent à s'adonner à ce genre de culture ayant suivi scrupuleusement les procédés de l'instruction, ont été payées cette année de leurs soins d'une manière incroyable. Elles ont procuré à l'Espagne une source de richesses que nulle autre partie de l'Europe ne possède et ne pourra peut-être posséder.

» M. le docteur Présas a non-seulement prouvé de grandes connaissances en histoire naturelle par la publication de son Mémoire, mais encore son patriotisme par le zèle et l'activité qu'il a mis à diriger lui-même l'entreprise dont on a retiré déjà de grands fruits. »

Ayant été plusieurs fois à Malaga en diverses saisons, je puis ajouter à la note que je dois à M. Pavon quelques renseignemens qui prouveront à l'Académie combien ce doyen des botanistes espagnols a raison, quand il regarde comme à jamais assurée dans sa patrie l'acclimatation d'un insecte si précieux. La température de Malaga est l'une des plus égales de l'Espagne : il n'y gela jamais ; le thermomètre n'y descendit au-dessous de 8° de Réaumur dans aucune circonstance, et le sucre s'y cultive en pleine terre, ainsi que le coton, dont on tire depuis

quinze ans de grands revenus. J'y ai vu le *Schinus molle* portant des fruits, le bananier et l'anone, mûrissant partout en pleine terre. Il est peu de plantes de la Flore atlantique de notre savant confrère M. Desfontaines, que je n'y aie retrouvées, et les cactes y couvrent naturellement tous les rochers maritimes. La quantité de ceux-ci y est si considérable, que l'on n'avait même jamais pris la peine d'en cultiver, encore que dans la saison les fruits de ces plantes, appelées vulgairement *figues de Thunas*, fussent la nourriture d'une grande partie de la pauvre population. Ce sont des enfans et des femmes qui vont recueillir ces fruits le long des rivages ou sur les côtes rocailleuses, pour en alimenter les marchés publics. Comme au Nouveau-Monde, il est tel espace pierreux où ces cactes sont si pressés qu'on n'y pourrait pénétrer sans s'exposer à de terribles piqûres. En considérant qu'il ne pleut presque jamais à Malaga, et en aucune circonstance vers l'époque où la Cochenille pourrait redouter l'humidité, on sent que nul lieu ne pouvait être mieux choisi pour rivaliser avec le Mexique. Au reste, pour donner une idée exacte du climat fortuné de cette ville, je me bornerai à dire à l'Académie qu'au temps où mon ami feu Zéa en était préfet, nous plantâmes ensemble dans son jardin deux pieds de café, que nous avions fait porter des serres de Madrid, et que nous avions semé une planche d'*Indigofera anil* qui, ayant merveilleusement prospéré et passé deux hivers sans accidens, étaient en pleine floraison et fructification quand nous évacuâmes le pays.

ADDITIONS *au Mémoire de* M. Girou de Buzareingues, *sur l'Influence que le père et la mère exercent dans la production des sexes.*

Nous avons fait connaître précédemment (*Ann. des Sc. nat.*, tom. V, p. 21) les recherches curieuses de M. Girou. Depuis cette époque, les résultats auxquels il est parvenu nous ont fourni de fréquentes occasions d'en discuter les conséquences avec des personnes très-versées dans l'étude de la statistique, et nous les avons toujours trouvées dans les dispositions les plus favorables pour le système que cet habile observateur cherche à établir. Nous pensons, en conséquence, que nos lecteurs nous sauront gré de les tenir au courant des recherches de M. Girou sur cette importante question. Voici les principaux faits que nous trouvons dans un Mémoire qu'il vient de nous adresser.

On a fait, dit-il, aux observations que j'ai publiées sur la reproduction des animaux domestiques le juste reproche de n'être pas assez nombreuses : on eût pu ajouter que les faits qui en étaient l'objet n'étaient pas authentiques. Afin de prévenir ce second reproche, j'ai conçu le dessein de faire une série d'expériences que seraient appelés à constater des commissaires désignés, soit par l'autorité, soit par les Sociétés d'agriculture.

Animé de ce dessein, j'ai donné connaissance aux Comices agricoles de Sévérac, dans leur séance du 13 juin 1825, des observations qui ont paru depuis dans quelques journaux, et, après leur avoir annoncé qu'une partie de mon troupeau, qui était déjà marquée, me

donnerait au prochain agnelage un plus grand nombre relatif de femelles que l'autre partie, j'ai prié l'association de charger deux de ses membres de constater le résultat de cette expérience. Ce soin a été confié à MM. Albert Molinier et Cournuéjouls.

Lorsque l'agnelage a commencé, j'en ai donné avis à ces deux commissaires, qui ont pris la peine de vérifier les résultats de l'expérience; et, comme ils ont bien voulu me laisser des notes signées de leurs recensemens, je puis, dès ce moment, en présenter le relevé comme authentique; mais je dois rapporter l'expérience avant d'en dire les résultats.

Au commencement de juin 1825, et immédiatement après la tonte, j'ai marqué avec du noir de fumée délayé dans de l'huile de noix une centaine de brebis qui n'avaient pas porté l'année précédente, et qu'à cause de l'embonpoint qui est une suite de cette circonstance, on appelle *turgos* dans l'idiome du pays, mot dérivé, sans doute, du latin *turgeo ;* je leur ai donné de suite quatre béliers antenais. C'est de cette partie du troupeau que j'attendais le plus de femelles; le restant, en nombre à-peu-près double, se composait des portées de 1824.

Je me proposais de confondre ces deux divisions, après que la monte de la première serait censée terminée, et de substituer alors aux béliers antenais des béliers de quatre ans, très-vigoureux; mais, obligé de m'absenter pendant les derniers jours de juin, et les mois de juillet et d'août, je n'ai pu suivre la monte, et l'agnelage m'a appris que mes brebis *turgues* n'ont pas été fécondées par leurs béliers antenais, soit qu'ils ne

fussent pas assez forts, soit parce que, d'ordinaire, ces sortes de brebis ne sont fécondées qu'après avoir été saillies à différentes reprises; enfin elles n'ont retenu qu'après que tout le troupeau a été confondu et soumis à la monte des béliers de quatre ans. L'influence des béliers est donc nulle sur les rapports qui ont été l'objet de cette expérience.

Mon troupeau se compose de mérinos de pure race et de métis. Ainsi, au moment de l'agnelage, mes brebis ont été divisées en deux parties : 1°. *turgues* de 1824; 2°. non *turgues*, et chacune de ces parties en deux sections : 1°. mérinos; 2°. métis.

La première partie a donné :

1re section	9 mâles,	24 femelles.
2e section	27 mâles,	29 femelles.
Total	36 mâles,	53 femelles.

La seconde partie a donné :

1re section	28 mâles,	32 femelles.
2e section	62 mâles,	54 femelles.
Total	90 mâles,	86 femelles.

Or, 36 : 53 : : 90 : 132,5. Il faudrait donc ajouter quarante-six femelles à la deuxième partie pour qu'il y eût égalité de rapports.

On observera que le nombre relatif de femelles a été plus grand dans chacune des sections de la première partie que dans les sections correspondantes de la seconde.

J'ai fait remarquer dans les observations que j'ai déjà publiées que les mérinos me donneraient plus de fe-

melles que les métisses, et j'ai dit pourquoi. Ici les mérinos ont donné cinquante-six femelles et trente-sept mâles, tandis que les métisses ont donné quatre-vingt-trois femelles et quatre-vingt-neuf mâles.

Note sur la prétendue Mine d'étain de Segur (Corrèze); *par M.* Brard.

Depuis environ huit ans, on ne cesse de parler dans le Département de la Corrèze d'une mine d'Etain découverte dans la cave d'un auberge de la petite ville de Segur. On cite à l'appui de cette découverte l'existence de deux chandeliers fabriqués avec l'étain provenant du minerai trouvé dans ce singulier gîte. Voici la version générale : « En creusant la fondation de l'escalier de la » cave de l'auberge de l'Aigle d'or, les ouvriers remar- » quèrent plusieurs masses pierreuses, pesantes, extrême- » ment irrégulières et que l'on compare à du mâchefer; » leur pesanteur extraordinaire réveilla l'idée d'une » substance métallique; on en porta des fragmens sur la » forge d'un maréchal et l'on obtint presqu'aussitôt un » métal blanc que l'on reconnut aussitôt pour de l'étain. » Quelques jours après on en fit deux chandeliers qui » ont été vus par M. l'ingénieur Gardien et qui n'exis- » tent plus aujourd'hui. »

Plusieurs ingénieurs, plusieurs capitalistes ont visité le gîte de cette prétendue mine, et n'ont pas peu contribué à accréditer cette découverte supposée. J'avoue que le récit même que j'ai rapporté ci-dessus m'avait prouvé d'avance que cette prétendue mine n'en était point

une, que l'étain que l'on avait réellement trouvé dans cette cave était le produit d'une fonte de cloche, d'un incendie ou de tout autre accident ; l'examen des lieux m'a confirmé dans cette opinion.

La roche est un Gneiss brun, traversé de loin en loin par des filets de quarz et par des fentes droites plus ou moins larges ; l'une de ces fentes passe en travers de la cave en question. Je n'ai rien trouvé dans ces fissures ; et de l'aveu même des personnes qui ont trouvé les masses métalliques dont il est ici question, elles n'étaient point contenues dans les fentes, en sorte qu'il faut écarter toute idée de filons. J'avais eu soin de me munir de quelques échantillons d'étain d'Angleterre, de Saxe, et je les montrai à ceux là-même qui avaient vu le prétendu minerai de Segur, et ils n'y ont pas trouvé la plus légère analogie. Enfin, pour dernier trait, je dirai que le maître de l'auberge m'a dit que l'on avait trouvé un *Pic d'acier* parmi les masses d'étain. Voilà donc, suivant moi, quelles sont les raisons qui doivent prouver que cette prétendue mine d'étain n'est autre chose que du métal fondu par l'art.

1°. La facilité avec laquelle le métal s'est réduit sur la forge d'un simple maréchal.

2°. La non-ressemblance avec les vrais minerais d'étain.

3°. L'absence actuelle et totale des indices de minerai.

4°. Enfin la trouvaille du pic à la place même où l'on a trouvé ces masses stanifères.

J'ai cru devoir, dans l'intérêt de la science, publier ces détails minutieux, afin de mettre un terme aux bruits qui sont accrédités dans le pays et qui n'auraient pas tardé à passer dans les ouvrages de minéralogie.

De l'Arkose. — *Caractères minéralogiques et Histoire géognostique de cette roche ;*

Par Alexandre Brongniart,

De l'Académie royale des Sciences ; Professeur de minéralogie au Jardin du Roi, etc.

Les géognostes de l'école de Freyberg, de cette école qui, sous le professorat de Werner, a établi les vrais fondemens de la géognosie, n'ont d'abord distingué les roches les unes des autres que par leurs positions respectives dans la croûte du globe. L'époque de formation d'une roche, et tout ce qui tenait à cette considération géognostique, suffisait pour caractériser ce qu'ils appelaient un *gebirge*, ce que nous avons rendu par le mot de *roche*, c'est-à-dire un terrain en grandes masses, et ce que nous aurions dû rendre par le mot *terrain*, ainsi que nous le fesons maintenant. Il en résultait que ces terrains (*gebirge*), composés de roches différentes (*gebirgsart* ou *gebirgstein*), ne pouvaient avoir des caractères minéralogiques. Les granites, pour ces géognostes, ne sont pas uniquement des roches composées de quarz, de felspath et de mica, mais bien des terrains composés de différentes roches, dans lesquelles celle que nous définissons ainsi est dominante.

J'ai cru qu'il ne fallait pas confondre des considérations aussi différentes que celles de la position géologique et de la composition minéralogique, et qu'on saisirait plus clairement, plus complètement de quelles masses minérales simples ou composées était formé un

terrain, si ces masses étaient préalablement bien définies ou caractérisées, et décrites sous tous les rapports. L'essai de classification minéralogique des roches composées, que j'ai proposé en 1813 (1), avait pour objet d'établir cette distinction, d'en exposer les règles et d'en présenter l'application. Ce travail était imparfait; le titre d'*essai* devait le faire pressentir. J'ai cherché à le perfectionner, en rendant les définitions plus précises, et en établissant de nouvelles sortes, lorsque les conditions que je m'étais imposées me permettaient de le faire (2).

Ces conditions exigent que le mélange par cristallisation confuse ou par aggrégation mécanique, qui constitue les roches composées, soit à-peu-près le même, tant en nature qu'en proportion des parties, sur une grande étendue de terrain, et dans plusieurs lieux assez éloignés ou séparés les uns des autres, pour qu'on ne puisse pas regarder les roches de ces lieux comme faisant partie d'une même masse.

On va voir que la spécification de l'Arkose répond aux deux classes de conditions exigées, les unes par les géognostes qui ne veulent pas faire d'espèce de roches si elles ne constituent en même temps un terrain ou une formation particulière; les autres par les oryctognostes qui ne demandent que des caractères de composition constans

---

(1) *Journal des Mines*, 1813, tom. 34, nº 199, p. 5.

(2) Plusieurs de ces modifications, que j'ai dû considérer comme des améliorations, ont été publiées dans le Dictionnaire des Sciences naturelles aux articles de ces roches, dans leur ordre alphabétique. On peut en voir des exemples aux mots *eurite*, *hyalomicte*, *lave*, *macigno*, *melaphyre*, *mimophyre*, *norite*, *ophiolite*, *ophite*, *peperine*, *phyllade*, *psammite*, *psephite*, etc.

dans un grand nombre de circonstances. Pour établir cette proposition, je vais décrire les arkoses sous le point de vue oryctognostique et sous le point de vue géognostique (1).

Art. 1er. *Description minéralogique des Arkoses.*

L'Arkose est une roche à texture grenue, formée principalement par voie d'aggrégation mécanique.

Elle est *essentiellement composée* de gros grains de quarz hyalin et de grains de felspath, ou laminaire, ou compacte, ou argiloïde : ces deux corps y sont souvent mêlés en quantité à-peu-près égale, mais plus souvent le quarz est dominant. Elle renferme, comme *partie constituante accessoire*, du mica, de l'argile lithomarge et du kaolin : ces parties y sont toujours en quantité inférieure au quarz hyalin et au felspath.

Les *parties accidentelles* qu'on trouve disséminées ou engagées dans l'Arkose sont :

La collyrite.

La stéatite.

Le fluore (chaux fluatée) en cristaux implantés dans ses cavités, ou disséminés dans quelques parties de sa masse.

Le calcaire spathique de la même manière.

(1) Le besoin de cette spécification avait déjà été senti par plusieurs naturalistes qui, remarquant que cette roche n'était ni un grès, ni ce que les Allemands appellent une *grauwacke*, ni un granite, ne savaient comment la désigner. M. Leschevin exprime très-bien cet embarras dans son Mémoire sur le chrome oxidé du département de Saône-et-Loire. (*Journ. des Mines*, tom. 27, p. 355, note.)

L'arragonite, de la même manière (à Vertaison).

Le calcaire jaunissant.

La barytine (baryte sulfatée), en cristaux implantés ou en veinules.

La pyrite, en petits cristaux ou petits amas disséminés.

Le fer oligiste sanguine.

Le fer hydroxidé.

Le fer carbonaté.

Le cuivre pyriteux.

Le cuivre rouge.

Le cuivre azuré, en nodules cristallins et en veinules.

Le cuivre malachite, de la même manière.

La blende.

La galène, en grains disséminés.

Le plomb blanc.

Le plomb phosphaté.

Le mercure natif.

Le cinnabre.

Le chrome oxidé (les Écouchets, près Châlons-sur-Saône).

L'anthracite.

Le phtanite?

Cette roche n'offre aucune *structure* distincte en petit, rarement même en grand, et c'est alors une structure stratifiée en bancs puissans.

Sa texture est essentiellement grenue, à grains anguleux, au moins milliaires, au plus pisaires. La masse de la roche a été évidemment formée par voie d'*agrégation mécanique*; la forme irrégulière et angulaire des grains, et surtout leur *limitation* parfaite, telles qu'ils

ne se pénètrent jamais, en est la preuve : néanmoins l'action chimique a eu souvent une grande influence sur la formation de cette roche. La forte adhérence de ses grains entre eux, les reflets lamellaires qu'on aperçoit quelquefois dans les petits espaces qui les séparent, les minéraux cristallisés répandus dans la masse et qui enveloppent les grains, les fissures ou druses tapissées de cristaux, les veines de matière métallique ou pierreuse qui la traversent, sont des preuves aussi nombreuses qu'évidentes de parties formées par voie chimique ou de cristallisation ; mais on voit aussi que ces actions n'ont pas été simultanées et que les parties cristallines sont de formation postérieure aux parties aggrégées.

La *cohésion* est souvent très-puissante dans les arkoses et leur donne les qualités convenables pour être employées comme pierre de construction et surtout comme pierres à meules de moulin.

Ces roches ont souvent assez de ténacité ; leur *cassure* est droite, quelquefois grenue, quelquefois raboteuse, et quelquefois même unie.

Les Arkoses présentent dans certains cas *la dureté* du grès ; mais comme le felspath est abondant et altère cette dureté, elle est très-inégale ; elles ne sont jamais susceptibles de prendre le poli.

La *couleur* dominante des Arkoses est le gris pâle ; quelquefois ces roches sont d'un blanc assez pur ou légèrement bleuâtre, quelquefois elles passent au brun, même au jaunâtre ou au rougeâtre, mais ces couleurs sont rares, pâles et sales. Lorsque les Arkoses présentent quelques couleurs tranchées, elles le doivent aux oxides métalliques qui y sont comme parties accidentelles.

Elles sont généralement *infusibles* au moins dans leur masse, et quelquefois même dans toutes leurs parties, lorsque le felspath altéré est complètement à l'état de kaolin; aussi les emploie-t-on comme quelques psammites dans la construction des chemises des fourneaux de fusion.

Elles ne font jamais *effervescence* avec les acides dans toute leur masse. Lorsque ce phénomène a lieu, il est dû au calcaire spathique interposé comme partie accidentelle.

Les Arkoses se *désagrègent* quelquefois lorsque leur felspath est à l'état de kaolin, ou qu'il est susceptible d'y passer. Les pyrites y font naître des taches ferrugineuses, mais elles ne sont pas ordinairement assez abondantes pour les désagréger (Arkose de Hoer en Scanie).

Les Arkoses, quelquefois si nettement caractérisées qu'on ne peut les confondre avec aucune autre roche, présentent dans quelques cas des caractères vagues, incertains ou incomplets.

Lorsqu'elles sont très-riches en quarz hyalin et pauvres en felspath, *elles passent* au quarzite ou quarz en roche, ou si le quarz est en petits grains, on ne peut plus le distinguer des grès proprement dits.

Lorsque le quarz est en grains petits, presqu'arrondis, que le mica devient plus abondant, que le felspath ne se montre plus que comme des petites taches ou des points blancs terreux, *elles passent* au psammite commun, et c'est leur passage le plus fréquent dans les terrains de sédiment inférieur. Elles ont quelquefois, par l'agrégation puissante de leurs parties, par la couleur de leur felspath, et par la présence du mica, tant de ressem-

blance avec le granite, qu'elles semblent y passer (Avallon, les Écouchets).

Les Arkoses sont, par la continuité de leur masse, leur *solidité*, la facilité qu'on a de les tailler, *employées* comme pierres de constructions et comme pierres à meules. Nous citerons comme exemples les carrières d'Arkoses de Montpeyroux, en Auvergne.

Celle de Blavosy, près du Puy-en-Velay.

Celle de Hoer, en Scanie, qui ont avec la précédente l'analogie la plus complète.

Celles de Waldshut, sur les bords du Rhin, etc.

VARIÉTÉS.

Les variétés que présentent ces roches sont peu nombreuses et peuvent se réduire aux suivantes.

1. Arkose commune (Psammite quarzeux, *Classif. min. des Roches, etc.*).

Composée de grains de quarz hyalin et de grains de felspath, avec très-peu de mica : le quarz dominant.

Couleur grisâtre ou blanchâtre.

Exemples. — Remilly entre Vitteaux et Dijon. Le quarz y est dominant et le felspath rosâtre : il y a un peu de calcaire. Elle renferme, disséminés, du fluore, de la barytine, de la galène et des pyrites : il n'y a point de mica (1).

Martes de Vayre, près Clermont en Auvergne. — Elle renferme de l'arragonite et du bitume.

Blavosy, près le Puy-en-Velay. — Les grains de

(1) Leschevin, *Journal des Mines*, tom. 35, p. 20.

felspath et de quarz y sont bien distincts ; il y a un ciment très-peu abondant et ocracé.

Waldshut sur les bords du Rhin, au-dessous de Schaffhouse. — Elle renferme du calcaire spathique, du fluore, du fer oligiste sanguine.

Carlsbad en Bohême. — Elle est presque entièrement quarzeuse, mais la séparation nette des grains de quarz hyalin, et la présence du kaolin tout près de cette roche, peuvent décider à la placer parmi les Arkoses.

Weinheim, près Bade. — Le quarz y est rosâtre, et le felspath en petits grains blanchâtres kaoliniques.

Hoer en Scanie, en Suède. — Le quarz y est dominant ; il y a des grains de felspath rares, mais surtout des grains et des nodules d'argillite et des pyrites disséminées.

2. Arkose granitoïde (Psammite granitoïde, *Class. min. des roch. mel.*).

Grains de quarz, de felspath lamellaire et de mica, à-peu-près disposés comme dans le granite ; le felspath dominant.

Cette roche ne diffère du granite que parce qu'elle est évidemment formée par voie d'agrégation.

Exemples. — Les Écouchets, près Châlons-sur-Saône. — Pénétrée dans sa masse ou enduite sur ses fissures, d'oxide vert et siliceux de chrome.

Avalon. — Pénétrée de barytine lamellaire.

Chateix, près Royat, et Montpeyroux, en Auvergne. — La première renferme des cristaux de barytine, qui tapissent ses fissures et cavités ; la seconde est rougeâtre.

3. Arkose miliaire.

Grains de quarz et de felspath, tout au plus gros comme la graine de millet; argile colorée, disséminée; le quarz dominant; à peine du mica.

Cette Arkose passe par des nuances insensibles au psammite commun, et ne s'en distingue bien que lorsqu'elle réunit nettement l'ensemble des caractères que l'on vient de présenter; alors c'est réellement une Arkose, qui ne diffère de la commune et de la granitoïde que par *la petitesse* de ses grains, mais qui est d'ailleurs trop différente du psammite commun bien caractérisé pour y être réunie.

Exemples. — Chessy, près Lyon. Mercuer, près d'Aubenas. Moschellandsberg, dans le Palatinat.

Art. 2. *Caractères géognostiques des Arkoses, et description de quelques terrains d'Arkose.*

J'ai dit que cette roche n'était pas moins distincte des autres roches d'agrégation par ses particularités géognostiques ou de gisement que par ses caractères minéralogiques. Les exemples et les circonstances de gisement que je vais décrire, et les généralités que j'en déduirai apporteront les preuves de cette proposition.

Les Arkoses, telles que je les ai définies minéralogiquement, paraissent se présenter dans deux, et peut-être même dans trois sortes de terrain, d'époques géognostiques différentes, à en juger par les circonstances qui les accompagnent.

Les premières, qui sont les plus nombreuses et l'objet

principal de cette notice, sont placées sur le granite, immédiatement ou presque sans intermédiaire, et indiquent par différentes particularités une époque de formation assez ancienne.

Les secondes sont plus éloignées de ces roches, et font souvent partie du terrain houiller; les troisièmes ont une position plus incertaine; elles ne paraissent pas séparées du granite, du moins par aucun terrain caractérisé, mais elles semblent, par des circonstances de gisement, appartenir à une époque géognostique beaucoup plus récente que les deux autres.

Je réunirai, aussi exactement qu'il me sera possible, les terrains d'Arkose, que je vais décrire, en groupes correspondant à ces trois divisions. Les caractères géognostiques que chacun de ces exemples va présenter me fourniront les moyens de déterminer avec plus de sûreté à quelle époque géognostique on peut rapporter chacun des terrains où l'Arkose est la roche dominante.

Je choisirai ces exemples principalement dans les lieux que j'ai visités, et ensuite dans ceux dont la description peut être rendue plus claire et plus certaine, au moins pour moi, au moyen des séries d'échantillons que j'ai sous les yeux. Je citerai peu d'exemples de lieux qui ne me présenteraient pas l'une ou l'autre de ces garanties.

§ Ier. *Arkoses de la première division.*

Les Arkoses suivent ordinairement et presqu'immédiatement les granites, les syénites, les gneiss, peut-être même les porphyres anciens, et dans ce cas elles passent au mimophyre. Elles semblent être le résidu de la cris-

tallisation de ces roches; elles en présentent en effet les débris ou les parties, d'abord séparées par une sorte de trituration et de désagrégation mécanique, et ensuite réunies, non pas par simple juxta-position, mais plutôt à l'aide, soit de la dissolution elle-même, soit d'une autre dissolution qui en a cimenté les parties et qui a introduit dans leur masse les minéraux cristallisés dont on a donné plus haut l'énumération.

Ce fait est un des plus généraux, et par conséquent des plus caractéristiques et des plus intéressans de l'histoire géognostique des Arkoses de cette première division.

Il faut se représenter ces roches comme formées par agrégation de deux des élémens du granite, le felspath et le quarz qui n'ont pu, comme le mica, être facilement ou détruits ou entraînés. C'est bien une sorte de *granite reformé*, moins le mica, mais reformé par agrégation et non pas par cristallisation; par conséquent ce n'est pas, comme on l'a dit, ni un *granite régénéré*, ni un *granite secondaire*, puisque le granite est essentiellement une roche de cristallisation.

Néanmoins, la force qui en a réuni les parties n'était pas uniquement mécanique; la force chimique ou de dissolution agissait encore, car ces roches sont presque toujours accompagnées de minéraux cristallisés, de la classe des pierres ou des sels dans l'ancienne acception de ces mots, tels que la baryte sulfatée, la chaux fluatée, la chaux carbonatée, et de minéraux cristallisés de la classe des métaux, tels que le fer oxidé, la galène, le zinc, le cinnabre, le cuivre azuré et pyriteux, le fer pyriteux, le chrome, etc.

Ces Arkoses ne montrent ordinairement qu'une stratification imparfaite en bancs très - puissans ; quelquefois elles n'en présentent aucune. Elles renferment, mais fort rarement, quelques débris du règne végétal, et même quelques-uns du règne animal.

Je présume que les exemples suivans peuvent être tous rapportés à cette première division géognostique.

Arkose d'Aubenas. — C'est au N.-O. de cette ville, près le village de Mercuer, que se montre le terrain dont l'Arkose fait partie essentielle. Ce terrain est d'autant plus instructif pour déterminer la position géognostique de cette roche, qu'il offre une réunion de circonstances rares en géognosie, car on voit dans le même point la roche reposer immédiatement sur le terrain qu'elle a recouvert, et recouverte immédiatement de celui qui l'a suivie.

Le terrain inférieur, ou recouvert, est un granite ; l'Arkose est bien caractérisée et présente les variétés principales de cette roche. Le terrain supérieur, ou recouvrant, est un calcaire qui renferme des métaux et quelques pétrifications.

Le profil et la coupe joints à cette note, et l'énumération des roches qui composent ces terrains, vont développer ces faits généraux et en donner la preuve.

Le terrain et les positions sont des plus favorables à l'observation. Un vallon (fig. 3, *a*, *C*), dont les deux pentes sont composées des deux roches superposées dans le lieu où est le pont de Mercuer (*a*), fait voir clairement, et sur deux points, cette superposition. Une grande route (*b*), celle de Mercuer à Aubenas, a produit sur la croupe de la colline (fig. 2) une coupe étendue qui permet d'observer sans interruption, et clairement, la su-

perposition des couches. Quelques carrières à pierres à chaux, et à pierres à bâtir, creusées dans cette coupe, ont mis encore plus de surfaces à découvert et plus d'échantillons à étudier.

On voit d'abord en *D*, fig. 3, au pied du coteau qui est au S.-E. de Mercuer, des couches d'un calcaire compacte fin, gris de fumée, traversées de veines de calcaire spathique et renfermant quelques parties de galène. Ce calcaire paraît, par son inclinaison au S.-S.-E. qui est la même que celle des lits qu'on voit au sommet du coteau, recouvrir ces lits, qui appartiennent *probablement* au terrain d'arkose; mais ce n'est qu'une présomption à-peu-près indifférente, puisque nous allons voir bientôt ces rapports de position d'une manière beaucoup plus évidente. Il n'a d'importance que parce qu'il présente quelques pétrifications; ce sont des ammonites indéterminables, tant elles sont liées avec la roche et un *pecten*.

Lorsqu'on a traversé le petit vallon dans lequel est situé Mercuer, on se trouve sur un terrain tout-à-fait différent. Le noyau des deux collines qui enferment ce vallon, et qui se manifeste très-clairement à leur pied, comme le fait voir le profil (fig. 3), est un granite rose (*A*), à gros cristaux de felspath, très-fragmentaire.

Sur cette roche (*A*), et en stratification transgressive, se voient (en *B*) de nombreux et puissans bancs d'Arkose commune et d'Arkose granitoïde, alternant avec des psammites et quelques autres roches d'agrégation, comme l'indique la coupe de détail (fig. 2) sur laquelle est représentée une de ces alternances; ainsi on trouve immédiatement sur le granite, près le pont de Mercuer, une Arkose miliaire à petits grains, plus quarzeuse que

felspathique, friable, grisâtre, mouchetée de brun, et ensuite on voit se succéder un lit de marnes (*a*) argileuses, verdâtres ou rosâtres, puis un lit d'arkose commune (*b*), très-solide, à pâte quarzeuse, rempli de grains de felspath rosâtre; ensuite (*c*) plusieurs lits d'un véritable psammite très-sablonneux, très-micacé, blanc, rosâtre ou verdâtre, et très-fissile. Viennent encore des Arkoses granitoïdes à grains moyens de quarz gris, de felspath rose, de felspath blanc altéré, d'argillotite verdâtre et de très-peu de mica, dont la présence constitue la variété granitoïde; puis une autre Arkose granitoïde à plus petits grains (*d*); puis enfin reparaît le psammite blanchâtre fissile (*e*). Ce terrain, dans lequel je n'ai vu aucun indice métallique, se présente ainsi jusque vers la moitié du chemin de Mercuer à Aubenas en bancs assez puissans, également inclinés, mais de composition, de couleur, de dureté inégales, de manière à offrir une suite de zones ou bandes d'aspect et de couleurs très-variées.

En le suivant on arrive presque sans interruption au terrain calcaire qui le recouvre en stratification concordante et en couches d'une épaisseur peu considérable. Les premières couches ou les plus inférieures (*B*, fig. 2 et 3) ont une couleur jaunâtre, un aspect terreux, et cependant une structure laminaire qui donne à ce calcaire un éclat chatoyant sous certaines inclinaisons. Examiné à la loupe, il semble composé d'une multitude de petits grains terreux jaunâtres, liés par un ciment calcaire cristallisé. Il se dissout dans l'acide nitrique avec une vive effervescence, en laissant un résidu ocracé très-abondant. Il renferme des débris organisés; j'y ai vu et

ramassé une petite coquille bivalve, qui a beaucoup de ressemblance avec une corbule striée. Ce calcaire jaunâtre, chatoyant, est suivi d'un lit assez puissant d'un calcaire sablonneux, et même d'une sorte de brecçiole calcaire à petits grains de quarz (*C*), qui semble être à l'Arkose ce que celle-ci est au granite. Viennent ensuite des *lits* ou couches d'un calcaire gris de fumée, à texture grenue et cristalline : il est dur, solide, rude au toucher, comme corrodé à sa surface qui est d'un gris jaunâtre sale, et il renferme encore des grains de quarz et beaucoup de silice, car il ne se dissout qu'en partie dans l'acide nitrique; on voit au-dessus, des couches d'un calcaire compacte, gris de fumée, à cassure esquilleuse et parfaitement semblable au calcaire décrit en premier. Ce dernier renferme quelques indices de pétrifications, mais elles y sont rares et si engagées, que n'ayant pu en recueillir aucune, j'y rapporte celles que j'ai trouvées dans un calcaire qui me paraît absolument semblable à celui-ci et qui se présente fréquemment entre Aubenas et la Villedieu. Ces coquilles, autant qu'il est possible de les reconnaître dans l'état d'altération où les a mis leur liaison intime avec le calcaire, sont : l'*ammonites vulgaris ?* de Schlotheim, qui se trouve dans le calcaire jurassique d'Amberg, et un ammonite lisse que je ne puis nommer. Les lits de ce calcaire, beaucoup moins inclinés près d'Aubenas, sont traversés par des filons de basalte remarquables par leur régularité et le peu de dérangement qu'ils ont causé dans la stratification des calcaires.

Arkoses des environs du Puy-en-Velay. — Ce sont les Arkoses d'Auteyrac, de Blavosy et de Brive, placés

à-peu-près sur une même ligne, à l'est du Puy, sur les pentes du vallon de la Sumène. Elles offrent, dans leur position *immédiate* sur le granite, dans leur structure massive, c'est-à-dire sans apparence de stratification, dans leur composition, tant essentielle qu'accidentelle, et même dans leurs usages, tous les caractères particuliers aux Arkoses. Celles d'Auteyrac et de Blavosy appartiennent principalement à l'Arkose commune; la première est composée de grains de quarz et de felspath en proportions sensiblement égales, liés par un ciment de kaolin : elle est friable (1). La seconde est composée à-peu-près de même; elle renferme des fragmens de granite, des noyaux de quarz, mais elle est beaucoup plus solide et employée comme pierre de construction, et surtout comme pierre à meule. Elle contient, comme celle d'Auteyrac, du fer hydraté en géodes et des pyrites, et, comme l'Arkose plus quarzeuse de Brive, des débris de végétaux monocotylédons qui pourront aider à déterminer la position de cette Arkose, d'ailleurs si semblable par ces débris organiques et par tous ses caractères extérieurs à l'Arkose de Hoer.

Arkose d'Avalon *et de quelques autres parties de la Bourgogne.* — Ce sont celles qui ont été décrites ou mentionnées par M. de Bonnard dans son Mémoire géognostique sur quelques parties de la Bourgogne (2). On

(1) Les descriptions des Arkoses d'Auteyrac et de Brive sont prises entièrement dans la *Géognosie du Puy-en-Velay*, par M. Bertrand-Roux (1 vol. in-8°, avec cartes et planches, 1823, p. 35). J'ai tiré celle de l'Arkose de Blavosy en partie du même ouvrage, et en partie des observations que j'ai faites sur les lieux en 1820.

(2) *Annales des Mines*, 1825, tom. x, p. 195 et p. 427.

va les voir toujours composées des mêmes élémens principes, le quarz et le felspath, toujours accompagnées de minéraux acidifères qui sont ici le calcaire et la barytine, très-souvent de métaux (la galène dans l'Arkose de Chitry en Nivernais, et dans celle au N.-E. d'Avalon), et toujours placées immédiatement sur le granite dans tous les lieux où on a pu voir le rapport de ces deux roches : ainsi l'*Arkose du Morvan est immédiatement superposée au granite* (1) ou à l'arène, c'est-à-dire au granite désagrégé qui suit le granite solide.

Au sud d'Avalon, tout près de cette ville, sur la rive méridionale du Cousin, l'Arkose commune montre d'une manière claire, non-seulement sa superposition au granite, mais sa liaison avec cette roche, au moyen de la barytine qui y est mêlée, qui la traverse en filons, et qui pénètre dans le granite.

M. de Bonnard a décrit d'une manière aussi précise que générale cette disposition remarquable que j'avais eu occasion de voir en 1817, mais seulement près d'Avalon. Il a recherché en outre la position de cette roche par rapport à celles qui lui sont postérieures, et il a reconnu, soit directement, soit par des inductions géognostiques qui ont presque la valeur de l'observation directe, que l'Arkose, dans toutes les parties de la Bourgogne où il l'a retrouvée, était au moins inférieure au lias ou calcaire à gryphées arquées.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable dans ces rapports, c'est la liaison de l'Arkose, roche presque aussi ancienne que le granite, avec les coquilles du calcaire à

(1) *Loc. cit.*, p. 206.

gryphées qui, dans d'autres pays, en est séparé par plusieurs sortes de roches de sédiment, même par des formations nombreuses, puissantes et très-différentes les unes des autres. Dans les parties de la Bourgogne étudiées par M. de Bonnard, non-seulement l'Arkose est pénétrée du calcaire qui la recouvre (après Pont-Aubert), mais elle renferme des empreintes distinctes, et cependant presque indéterminables, des coquilles qui appartiennent en partie au calcaire à gryphées arquées, en partie aux terrains coquilliers qui lui sont inférieurs, par conséquent, soit au calcaire conchylien (*Muschelkalk*), soit au grès bigarré, soit même au calcaire pénéen?

Arkose de Remilly, à 6 lieues à l'ouest de Dijon, décrite par M. Leschevin (1).—Elle est uniquement composée de grains de quarz hyalin et de grains de felspath avec un peu d'argile : le quarz est ou sans couleur ou rouge pâle; son éclat est gras. Cette roche est mêlée de grains cristallisés épars, mais contemporains à l'agrégation, de fluore, de barytine, de galène et de pyrites. Les cavités qu'elle présente sont tapissées de cristaux de quarz et de cristaux de barytine crêtée. Elle est souvent assez solide

(1) *Journal des Mines*, 1813, n° 193. Il décrit cette roche sous le nom de *psammite* que je lui donnais alors, et sous ceux de *grès ancien*, *grès granitique*, avec les caractères de composition essentielle et accidentelle que j'attribue aux Arkoses. M. Gillet de Laumont a mis à la fin du Mémoire de M. Leschevin une note sur cette roche, que je n'avais encore fait qu'indiquer dans ma Minéralogie; il fait très-judicieusement observer qu'elle n'est composée que de quarz et de felspath sans mica, et qu'elle peut être regardée comme due à la *trituration du granite dont le mica aura été enlevé par les eaux à cause de sa légèreté*.

pour qu'on en fasse des meules de moulin, assez infusible pour qu'on en revêtisse les creusets des hauts fourneaux.

Cet exemple fait connaître encore d'une manière évidente la position relative de l'Arkose avec les autres roches, au moyen des puits qu'on a creusés au pied de la colline de Remilly, et qui, après avoir traversé la couche d'arkose, ont pénétré dans le granite; par conséquent elle est placée immédiatement sur le granite, ce qui a engagé M. Leschevin à la rapporter au terrain de transition. Elle est recouverte par le calcaire à gryphées arquées, ce qui établit les limites supérieures de sa formation : on voit qu'elle est antérieure au terrain de sédiment moyen, et qu'elle fait partie du terrain de sédiment inférieur. Il est probable que si le calcaire pénéen existait dans ce canton, et qu'on l'y reconnût, on le verrait recouvrir presque immédiatement cette arkose (1).

(1) M. Pareto, qui s'est occupé avec distinction de recherches géologiques, et qui, en retournant à Gênes sa patrie a bien voulu visiter sur mon invitation le gîte d'Arkoses de Remilly, vient de m'adresser une description et une coupe détaillée (fig. 1) de ce gîte, qui le rendent aussi clair et aussi classique que celui d'Aubenas. Cette Arkose est uniquement composée de quarz et de felspath : ce dernier minéral est rosâtre. On la voit reposer immédiatement sur le granite à felspath également rosâtre et formant une masse stratifiée d'environ 20 mètres d'épaisseur. On remarque quelques lits minces d'argile bleuâtre entre ses assises supérieures; au-dessus est une masse de 15 à 20 mètres d'argile et de masses argileuses de différentes couleurs, qui est immédiatement suivie du calcaire compacte, renfermant une prodigieuse quantité de *gryphea arcuata*, recouvert par d'autres argiles et marnes, entre autres par des bancs durs qui renferment des bélemnites, etc.; enfin un calcaire compacte blanc surmonte le tout, et paraît avoir les caractères et la

Arkose de Montjeu, au sud d'Autun. — C'est une de celles qui passent au mimophyre. Le quarz est en grains grisâtres; le felspath est en cristaux altérés, rougeâtres ou jaunâtres; des grains d'argilolite arrondis sont mêlés avec eux. Sans la barytine qui tapisse en cristaux crêtés les fissures de cette roche, ou qui y est mêlée en petits grains cristallins contemporains; sans le quarz qui passe aussi au silex corné, ou qui tapisse les fissures de ses cristaux, cette roche semblerait avoir été entièrement formée par voie d'agrégation. Elle est immédiatement superposée au granite qui forme la masse de la montagne de Montjeu, et se présente soit en blocs dans le sable granitique, soit en lits horizontaux de 5 à 6 décimètres d'épaisseur dans ce sable. Cette Arkose est tantôt jaunâtre, tantôt rougeâtre; elle adhère quelquefois au granite même, et s'étend sur cette roche en lits peu puissans et interrompus.

Arkose de la montagne des Écouchets (1), près Couches, département de Saône-et-Loire. — Elle ressemble, comme l'a dit M. Leschevin, à un granite, et appartient par là à la variété granitoide (2). Elle est composée des mêmes élémens; mais le mica y est très-rare et noir; le felspath altéré et le quarz y sont très-abondans.

---

position du calcaire jurassique. Les couches marneuses inférieures du calcaire à gryphée qui fait partie, comme on sait, de la formation du lias, renferment tout près de Remilly (à Mémont) des lits de gypse fibreux, minéral qui se trouve presque partout dans le terrain de lias.

(1) Nommé *Escenchet* sur la carte de Cassini, et placé à tort sur la gauche de la route de Couches au Creusot.

(2) Leschevin, *Journal des Mines*, vol. 27, n° 161, p. 345. — Il dit qu'il a beaucoup étonné les naturalistes en désignant cette roche par le nom de *grès*.

Celui-ci passe même au silex corné, grisâtre, rougeâtre, verdâtre, et même à la calcédoine; il traverse l'Arkose en zones dans tous les sens, et ses cavités sont tapissées de cristaux de quarz. Ces mêmes cavités et les fissures de la roche sont recouvertes, dans un grand nombre de points, d'oxide de chrome siliceux qui pénètre jusque dans le silex et le colore en verdâtre, circonstances qui prouvent l'action chimique. Des fragmens et des nodules arrondis de chrome oxidé siliceux, d'un beau vert, prouvent l'action mécanique.

Cette roche est placée immédiatement sur le granite de ce canton. Quoique la superposition ne soit pas aussi évidente que celle des Arkoses des autres exemples, M. Leschevin l'a regardée comme certaine; et lorsque j'ai eu occasion de visiter ces mêmes lieux, je n'ai pas hésité à considérer ce prétendu grès comme une Arkose granitoïde (que j'appelais alors psammite granitoïde) pénétrée d'oxide de chrôme, et placée sur le granite, dont les élémens avaient servi à la composer.

Cette Arkose n'est point recouverte.

Arkose de Chessy, près Lyon. — Les mines de cuivre de Chessy montrent avec une grande clarté les rapports géognostiques des terrains d'Arkose avec les terrains anciens. L'ancienne mine, consistant en lits de cuivre pyriteux, etc., est placée dans un de ces terrains qu'on est convenu d'appeler primitifs; celui-ci consiste, non pas en granite, mais en roches dont les élémens minéralogiques sont les mêmes : ce sont des stéachistes, des micachistes et des gneiss; par conséquent des roches composées de quarz, de felspath et de mica comme le granite, qui d'ailleurs n'est pas éloigné de ce gîte. Sur ce

terrain primitif est appliqué un terrain composé de roches d'agrégation renfermant des parties nombreuses et quelquefois assez volumineuses de minéraux métalliques cristallisés. Ces roches ne sont pas uniquement des Arkoses, mais celles-ci s'y trouvent, sinon en proportions dominantes, au moins très-abondamment. Elles sont à grains pisaires et miliaires de quarz hyalin et de felspath altéré renfermant çà et là un peu de mica. Elle passe quelquefois au psammite commun lorsque les parties ne sont plus distinctes et que le mica y devient plus abondant; mais ce passage est plus rare qu'on ne pourrait le présumer. Ce terrain d'Arkose présente une masse d'environ 80 mètres d'épaisseur, dont la consistance est faible et souvent même très-friable, et dont la stratification, quoique confuse, permet cependant d'y reconnaître une alternance de bancs métallifères et de bancs stériles. Il renferme tout ce qui accompagne ordinairement les Arkoses, de l'argile lithomarge, et de la collyrite diversement colorée; des sphéroïdes de cuivre azuré cristallisé, si remarquable par l'éclat, le volume et la belle couleur de ses cristaux; du cuivre malachite, du cuivre rouge, du fer oligiste-sanguine, tous minéraux qui ont rendu ce gîte si célèbre chez les amateurs des belles productions du règne minéral. Aucune de ces substances, soit terreuse, soit métallique, ne s'y présente ni en couche, ni en lit, ni en filon, ni même en amas couchés; ce sont des nodules dont le volume varie depuis celui d'un pois jusqu'à celui d'un melon, isolés ou agrégés, des veines entrelacées, courtes et par conséquent sans aucun continuité.

Le terrain primitif sur lequel cette masse d'Arkose est

placée immédiatement en contient, comme on vient de le faire remarquer, tous les élémens et même les élémens métalliques qu'on peut reconnaître dans le lit puissant de cuivre pyriteux qu'on exploite depuis long-temps dans ce *gîte*.

Au-dessus du terrain d'Arkose se trouve placé, mais d'une manière beaucoup moins évidente qu'à Aubenas, le calcaire pénéen, et au-dessus encore le calcaire à gryphée arquée.

Mais je m'arrête ici, mon objet n'étant ni de décrire ce *gîte*, *ni* de décrire les terrains et les formations qui l'accompagnent : il l'a été ailleurs et d'une manière tout-à-fait complète (1) ; j'ai eu seulement pour but de faire remarquer que le gîte de cuivre azuré de Chessy appartenait aux roches d'Arkose des terrains de sédiment inférieurs, si difficiles à distinguer des terrains de transition, et qu'il en présentait d'une manière aussi tranchée que complète tous les caractères minéralogiques et géognostiques.

Arkose de Hoer, en Scanie. — Elle n'est recouverte par aucun terrain en position, et ne laisse pas voir direc-

---

(1) Par M. L. Cordier, *Annales des Mines*, 1819, tom. IV, pag. 16, à la suite de la description des cristaux de cuivre carbonaté bleu qu'on trouve dans cette mine.

M. Cordier appelle l'Arkose un terrain de grès ancien. Il dit *qu'il repose immédiatement sur le sol primitif*, qu'il désigne sous le nom de *schiste argileux*. La présence d'un grand nombre de masses cristallisées au milieu d'un terrain d'agrégation l'a justement étonné, et ses réflexions font voir qu'en n'hésitant pas à reconnaître la manifestation de l'action chimique au milieu de ces agrégats mécaniques, il trouve cependant quelques difficultés pour concilier ces deux actions dans une même roche.

tement sur quel terrain elle repose; sa situation géognostique ne peut donc être établie que par quelques rapports de niveau avec les terrains environnans, par des circonstances négatives, caractères d'une faible valeur en géognosie, par ses caractères minéralogiques, et enfin par des inductions d'une bien plus grande importance, tirées de la présence de quelques débris organiques du règne végétal.

Examinons d'abord ses caractères minéralogiques, tant en petit qu'en grand (1). C'est généralement une Arkose commune très-quarzeuse, d'un blanc grisâtre tirant légèrement sur le bleuâtre, en bancs puissans sensiblement horizontaux.

Elle est dense, solide; le quarz y est plus abondant que le felspath : celui-ci est en petits grains, les uns incolores, les autres rosâtres, quelquefois altérés. Elle est en outre souvent remplie d'un grand nombre de taches jaunâtres, ocracées, dues à la décomposition des pyrites blanches qu'elle renferme disséminées. Elle est quelquefois veinée de parties plus quarzeuses, indiquant l'action de la dissolution et de la cristallisation qui existait encore dans le moment du dépôt et de l'agrégation des parties de cette roche de structure clastique.

Elle renferme, dans les parties voisines des fissures de stratification, des nodules d'argile endurcie, souvent très-nombreux et accompagnés de pyrites.

---

(1) Ce terrain a été simplement indiqué par M. Hisinger dans son *Essai sur la Géographie minéralogique de la Suède* (traduction allemande par Blode; 1 vol. in-12. Freyberg, 1819, p. 318). Il le désigne comme un conglomérat quarzeux renfermant quelques cavités drusiques, tapissées de cristaux de quarz et exploitées pour meules de moulin.

C'est dans la masse même de cette roche que nous avons trouvé cette empreinte d'une grande dimension d'un végétal que M. Adolphe Brongniart a décrit sous le nom de *filicites meniscioides* (1). C'est la seule que nous ayons vue venant de cette carrière où l'Arkose est parfaitement caractérisée (2).

Outre ces nodules argileux, l'Arkose de Hoer renferme aussi des noyaux de quarz arrondis, très-volumineux; des parties également arrondies, à texture grossière, et comme formées de sable agrégé et enfin des cailloux de poudingues. Ce sont bien ici les caractères de l'agrégation mécanique et grossière, comme les veines quarzeuses citées plus haut étaient ceux de la dissolution chimique.

Tels sont les caractères de l'Arkose de la première carrière, de celle qui est la plus voisine du village de Hoer; elle n'est recouverte que par ces terrains de transport, si communs en Suède, et surtout si remarquables en Scanie et qui sont composés d'une multitude de cailloux et d'énormes blocs granitiques enveloppés dans un sable de même nature.

A environ un quart de lieue plus loin, après avoir tout-à-fait perdu la trace de l'Arkose de cette première carrière en traversant une plaine composée de granite

---

(2) *Ann. des Sc. nat.*, 1825, tom. IV, p. 200, pl. XI.

(2) Nous étions accompagnés de M. Berzelius et de M. le professeur Nilson de Lund : ce dernier nous apprit qu'il voyait cette empreinte pour la première fois; mais M. Hisinger cite des vestiges et des feuilles de plantes marines (*seegewachse*) inconnues, trouvées dans cette carrière et conservées dans la collection minéralogique de M. le professeur Retzius, à Lund.

en place, on trouve une autre carrière où la roche ressemble bien plus à un grès qu'à une Arkose; elle est presque entièrement quarzeuse, plus rougeâtre, et ferrugineuse. Elle renferme un grand nombre de débris végétaux, les uns de Cryptogames, les autres de Phanérogames (1), et beaucoup de parties charbonneuses engagées dans la roche.

Si ces deux carrières si voisines, mais dont la liaison ne peut être suivie, appartiennent exactement au même terrain, il est assez remarquable qu'à si peu de distance les débris organiques soient si différens, qu'ils soient si rares dans la première, où ils se bornent à une espèce, et si abondans dans la seconde en espèces et en individus, parmi lesquels le *filicites meniscioides* ne se retrouve plus. On pourrait admettre que la seconde carrière offre les couches ou parties supérieures du terrain d'Arkose dont la première montrait la partie la plus inférieure.

Mais rien ne prouve cette continuité, et il est possible que le terrain de la seconde soit différent de celui de la première et plus moderne que lui. L'opinion présentée par M. Ad. Brongniart, que le terrain de grès de Hoer appartient au grès à carreaux (*quadersandstein*) paraîtra pouvoir conserver toute sa force pour la seconde carrière, mais n'être pas applicable avec le même degré de probabilité à la première, qui présente d'une manière si complète tous les caractères minéralogiques des Arkoses communes, riches en felspath, appliquées immédiatement sur le granite, et semblant être (qu'on me

(1) Décrits dans le Mémoire cité, et figurés pl. XII.

passe cette expression) l'écume de cette roche, comme paraît l'indiquer la liaison si intime qu'elle conserve avec elle dans tant d'autres lieux. Cette liaison ne donnerait pas néanmoins une très-grande ancienneté à l'Arkose, c'est-à-dire une ancienneté égale, par exemple, à celle des terrains de transition à trilobites, car il est présumable au contraire que beaucoup de granites sont d'une époque de formation postérieure à ces terrains; mais elle lui attribuerait comme aux autres Arkoses une position de beaucoup inférieure à celle du grès à carreau, peut-être inférieure au grès bigarré et même au calcaire pénéen. Nous reviendrons plus loin sur ce sujet : nous dirons seulement que la circonstance du voisinage et la superposition presque immédiate, peut-être même immédiate, de ces deux carrières ne doit pas empêcher d'attribuer deux époques différentes de formation aux Arkoses et aux grès qu'on y observe. Le sol de la Suède présente de nombreux exemples de la réduction à un très-petit nombre de terrains de cette longue série de roches et de formation qu'on observe dans le centre de l'Europe. On voit resserrés, et comme accumulés l'un sur l'autre dans la même province (la Scanie), le granite, les ampelites alumineux et le calcaire de transition (à Andrarum), le grès bigarré et ses charbons fossiles (à Hoganaes), peut-être le grès à carreau (à Hoer), la craie (à Ignaberga), et le basalte (près de Hoer), tandis que tous les terrains intermédiaires, la houille filicifère et ses psammites rougeâtres, le calcaire pénéen, les gypses et les sels marins des grès bigarrés, le calcaire conchylien, le lias et son calcaire à gryphées, le calcaire jurassique et ses oolithes, etc., manquent entièrement.

Arkose de Waldshut sur les bords du Rhin, au-dessous de Schaffouse.—La ressemblance de cette Arkose avec celles de Blavosy, de Hoer en Scanie, de Montpeyroux en Auvergne, est si frappante et souvent si complète qu'on pourrait croire que les échantillons pris dans ces divers lieux appartiennent à la même carrière. Cependant, dans l'Arkose de Waldshut, le felspath est un peu plus décomposé et passe à l'état de kaolin, la roche n'en est pas moins dure et solide au point qu'elle est exploitée pour faire des meules de moulin.

Cette Arkose est située immédiatement au-dessus du granite-gneiss qui forme le fond du Rhin, et recouverte par un calcaire pénéen qui se montre à peu de distance. Je n'ai pas vu cette superposition d'une manière directe, mais elle est établie par l'inspection des lieux environnans, par le récit des ouvriers qui exploitent la carrière de Waldshut et par l'opinion des géognostes qui ont décrit ou simplement visité ce pays; quant à l'époque géognostique du calcaire, je ne puis la déterminer avec certitude, mais elle paraît rapporter ce calcaire à celui que nous désignons, avec M. Omalius d'Halloy, sous le nom de pénéen (*Zechstein*). L'Arkose est donc encore ici dans sa position ordinaire et paraît appartenir à la même époque géognostique que celle d'Aubenas. Elle est stratifiée en bancs horizontaux puissans séparés par des lits d'argile sableuse dans lesquels on voit des géodes ou même des cavités allongées, drusiques, tapissées de quarz coloré en rouge; ces mêmes cavités se présentent dans la roche elle-même et y sont tapissées des mêmes cristaux, et en outre de quarz laiteux, de calcaire spathique, de fluore ou chaux fluatée en cristaux cuboïdes.

rose très-pâle, dont les arêtes et les angles sont modifiées par un grand nombre de facettes. Elle contient enfin du fer oligiste métalloïde, du fer oligiste terreux, tantôt comme fondu dans la roche, tantôt réuni en rognons disséminés dans sa masse (1).

Ainsi cette Arkose, placée immédiatement sur un gneiss mêlé de granite, c'est-à-dire, sur le granite-gneiss de quelques géognostes, renferme, comme ses congénères, des minéraux acidifères (carbonate et fluate) et deux substances métalliques, le fer oligiste et le cuivre malachite, circonstances presque caractéristiques des Arkoses.

§ II. *Arkoses de la deuxième division.*

La texture grenue, grossière, entièrement due à l'agrégation mécanique, est plus sensible et plus constante dans ces Arkoses que dans les premières. Elles sont, par conséquent, plus friables et souvent aussi à grains plus fins. Elles renferment plus rarement des minéraux métalliques ou pierreux cristallisés, étrangers à leur

(1) MM. Oeynhausen, de Dechen et de la Roche ont parlé de cette roche sous le nom de grès, en le rapportant au grès rouge et au grès bigarré des Vosges et de la Forêt-Noire, parce qu'ils considèrent ces roches comme appartenant à la même formation; mais ils font spécialement remarquer que le granite qui lui est inférieur passe au grès rouge d'une manière insensible par le gravier de granite (c'est bien l'Arkose); ils ajoutent que cette Arkose renferme, outre les minéraux que j'ai nommés, des petits amas de malachite, et qu'elle est recouverte par le calcaire gris de fumée qui renferme quelquefois au-dessus de la carrière à meules un lit de gypse (*Geogn. Umrisse der Rheinlanden*, *etc.* Essen, 1825, zweites theil, pag. 26.)

composition essentielle de quarz et de felspath, mais elles présentent plus souvent et plus abondamment des paillettes de mica. Elles contiennent des débris organiques végétaux, à-peu-près et même absolument semblables à ceux qu'on connaît dans les terrains houillers ; enfin elles font généralement partie de ces terrains et ne diffèrent des psammites de ces mêmes terrains que par leurs caractères minéralogiques. Leur position est donc bien déterminée, bien connue, et nous ne les mentionnons ici que pour ne passer sous silence aucune roche qui puisse se rapporter minéralogiquement aux Arkoses. Nous nous contenterons de citer quelques exemples de ces Arkoses sans les décrire.

La roche d'agrégation qui est interposée à Saint-Etienne, département de la Loire, entre la grande masse de houille de 4 mètres, à la carrière dite de Joyaut, et les lits de houille supérieurs, et qui forme un banc de plus de 20 mètres d'épaisseur, est une Arkose. Celle qui recouvre les derniers lits de houille et de fer carbonaté lithoïde, et qui est traversée à la mine du Treuil par un grand nombre de tiges végétales, dans une position verticale, est encore une Arkose très-bien caractérisée.

Cette même roche, mais plus quarzeuse, avec un peu de ciment argiloïde interposé, un peu de mica, du felspath kaolinique blanc et de la barytine rosâtre, se présente dans le terrain houiller de Chabrignac, département de la Corrèze, enveloppant de nombreux nodules et grains de galène.

La mine de houille de Montrelais en Bretagne, est accompagnée d'un banc d'Arkose très-dense, très-dure, d'un gris très-foncé, dont les fissures sont couvertes de

quarz hyalin cristallisé, de pyrite et de calcaire jaunissant en petits cristaux rhomboïdaux.

On voit une Arkose absolument semblable à celle de la mine du Treuil, dans les mines de houille de Percy, près de Newcastle sur Tyne, en Angleterre.

Je crois pouvoir y rapporter aussi les Arkoses miliaires qui font partie de la formation charbonneuse, bitumineuse et de mercure de la Glane, vers Meisenheim, dans le Palatinat, au pied occidental du Mont-Tonnerre. La qualité du combustible charbonneux, nommée *houille sèche*, la présence des poissons fossiles absolument semblables à ceux du pays de Mansfeld, celle du mercure sulfuré et du plomb sulfuré, plutôt en veinules et en amas irréguliers qu'en filons, peuvent faire regarder ce terrain comme tout-à-fait analogue au terrain de schiste bitumineux et cuivreux de la Hesse, et par conséquent comme montrant la limite inférieure des formations dans lesquelles je tâcherai de faire voir que les Arkoses se présentent. Le calcaire pénéen qui le surmonte et les sources salées qu'on connaît dans les environs de Coussel, semblent indiquer le terrain de sédiment moyen, ou le terrain le plus supérieur de cette formation (1).

---

(1) J'avais vu ce terrain, mais seulement en passant, en 1812. Les poissons et le mercure m'avaient fait soupçonner dès-lors qu'il pourrait être de la même époque géognostique que les schistes cuivreux de la Hesse, supérieurs à la houille et inférieurs au calcaire pénéen. La description très-*caractérisée* que M. de Bonnard a donnée de ce terrain (*Ann. des Mines*, t. VI, p. 505), et dans laquelle j'ai puisé la plupart des faits que je viens de rapporter, et l'opinion émise par M. de Bonnard (p. 510), me semblent ne laisser aucun doute sur l'exactitude de

On voit, par ces exemples, que l'action chimique a encore eu de l'influence dans la formation de ces Arkoses, quoique le caractère d'agrégation mécanique soit ici tout-à-fait dominant, et que, malgré leur séparation des granites par des terrains de sédimens, elles présentent encore la plupart des caractères minéralogiques et géognostiques des Arkoses de la première division.

§ III. *Arkoses de la troisième division.*

La place géognostique et par conséquent l'époque de formation de ces Arkoses est, comme on le verra, très-difficile à assigner. Elle est peut-être la même que celle des Arkoses de la première division, peut-être aussi en est-elle considérablement éloignée.

Le quarz y est dominant en grains hyalins plus ou moins gros; tantôt liés les uns avec les autres par une force puissante et qu'on ne peut attribuer à la seule juxta-position, tantôt au contraire si peu liés que ces Arkoses sont désagrégées et friables. Elles présentent moins qu'aucune autre des minéraux cristallisés; le calcaire rhomboïdal, l'arragonite et la barytine sont presque les seuls qui s'y rencontrent. Le calcaire est probablement le moyen de la solide réunion des parties de quelques-unes de ces Arkoses.

ce rapprochement. Il serait important d'examiner si les schistes impressionnés, cités p. 509, font partie des terrains à ichthyolite et à mercure, et dans ce cas si les impressions végétales sont des fougères ou d'autres plantes lacustres, ou si elles appartiennent à des fucoïdes ou à des plantes marines, comme dans les schistes de la Hesse. C'est encore un secours efficace que la géologie réclame de la botanique fossile.

Des kaolins impurs, du bitume, des corps organisés végétaux à l'état de lignite, des coquilles qui appartiennent à des espèces lacustres ou fluviatiles sont les matières minérales et les débris organiques qu'on trouve dans cette Arkose.

Je ne puis citer que deux exemples d'Arkoses de cette division; il est probable qu'il y en a un bien plus grand nombre qu'on reconnaîtra quand on aura porté son attention sur ces roches dont l'étude a été négligée parce qu'on les appelait grès, et qu'on croyait en avoir assez dit quand on les avait désignés par ce nom. Le premier exemple de ces Arkoses se trouve en Auvergne; les lieux où je les ai observées sont situés sur la rive gauche de l'Allier, entre Issoire et Clermont.

Les collines qui bordent cette rivière à l'ouest ont leur base ou plutôt leur noyau en granite coloré en rouge et peu solide; elles sont surmontées d'une roche d'agrégation qui est tantôt un véritable psammite à cause de la quantité de mica qu'il renferme; ce psammite est friable, et ses masses sont composées de zones alternativement rouges, vertes et blanchâtres. Le sommet de ces collines, composé d'une roche aussi friable, a été sillonné et divisé par les eaux en une multitude de cônes dont les bases se confondent. Cette disposition se voit d'Issoire à Saint-Yvoine en remontant l'Allier; mais après Coude se présente la colline de Montpeyroux, qui est presque entièrement formée d'une véritable Arkose, rougeâtre, jaunâtre, grisâtre et même brune, composée uniquement de quarz hyalin grisâtre, et de felspath blanchâtre et constituant une roche très-dure, très-solide dont on fait des meules de moulin fort recherchées.

La position relative de cette roche depuis Issoire jusqu'à Clermont, et dans les environs de cette ville, est généralement la même; elle est souvent immédiatement placée sur le granite, et composée non-seulement des mêmes élémens que le granite inférieur, mais ses couleurs le rappellent également, car on a dit tout-à-l'heure que ce granite était plutôt rouge que gris.

L'Arkose est dans quelques endroits recouverte par une roche calcaire bien différente de celle qui recouvre les Arkoses de la première division : ici c'est un calcaire d'eau douce très-bien caractérisé, pétri d'une multitude de coquilles fluviatiles ou lacustres, et de même qu'aux environs d'Avalon les gryphées s'associent aux parties supérieures des Arkoses, de même ici les lymnées, bulimes, planorbes, etc., se voient dans l'intérieur même de cette roche.

La position de ces Arkoses, par rapport au granite qui forme la base des terrains volcaniques et des terrains de sédiment de l'Auvergne, se voit d'une manière très-claire au Puy-de-Chatel, au nord de Royat, près de Clermont. L'Arkose à grains assez gros de quarz et de felspath se présente en bancs inclinés, appuyés immédiatement contre le granite qui forme la masse principale du petit monticule qu'on nomme le Puy-de-Chatel. Le granite est divisé par un grand nombre de fissures remplies d'une brèche de fragmens de granite, cimentés par du fer limoneux : les fentes et cavités de cette brèche granitique qui représente une Arkose à gros grains, sont elles-mêmes remplies et tapissées des cristaux de baryte sulfatée, remarquables par leur volume et leur netteté. La partie supérieure de la masse d'Arkose est péné-

trée de bitume. Ainsi la barytine, minéral qui accompagne si souvent les Arkoses, se représente encore ici avec cette roche qui semble se lier, par cette circonstance et par sa position immédiate sur le granite, avec les Arkoses de la première division.

La barytine, le bitume et l'arragonite accompagnent également l'Arkose dans un lieu plus éloigné de Clermont, au Puy-de-Corent. On voit au pied de cette colline, sur le bord de l'Allier, en allant de la surface à la profondeur, ou de haut en bas, d'abord le calcaire d'eau douce rempli de lymnées et de planorbes; ensuite l'Arkose, qui est ici très-dense, très-dure, imprégnée de calcaire dans ses parties supérieures, et pénétrée de bitume dans ses parties inférieures : elle est stratifiée, et renferme entre ses couches de l'arragonite fibreuse. Cette Arkose n'est pas placée ici immédiatement sur le granite, elle repose sur un calcaire compacte, bitumineux, fissuré dans toutes sortes de directions, et dont les fissures sont remplies de bitume, d'arragonite et de barytine.

Je me borne à ces exemples de position de l'Arkose en Auvergne; ils suffisent pour faire voir les caractères ou particularités, tirés de sa position sur le granite et de la présence de minéraux cristallisés. L'arragonite et la barytine se montrent dans cette Arkose comme dans celle de la première division; mais je ne sache pas qu'on y ait vu de substance métallique autre que du fer oxidé limoneux.

Le second exemple est pris dans un pays bien éloigné de celui qu'on vient de citer; c'est en Bohême, près de Carlsbad, que je crois avoir reconnu une Arkose semblable à celle d'Auvergne. Il y a déjà entre les environs

de Carlsbad et l'Auvergne une grande analogie de constitution géognostique : c'est de part et d'autre un plateau granitique surmonté de roches trapéennes, basaltiques, même laviques, avec des sources minérales chaudes tenant en dissolution une grande quantité de calcaire. On y voit aussi des kaolins impurs, comme ceux de Souxillange, près d'Issoire.

L'Arkose, ici très-quarzeuse, pourrait être nommée grès à gros grains, si elle ne renfermait quelques parties de felspath, et si la position géognostique ne décidait à regarder cette roche comme une Arkose. Elle recouvre, en effet, des collines basses de granite porphyroïde; elle est grise, très-dure, à gros grains de quarz hyalin, mêlé de grains de felspath altéré. Elle est en bancs puissans, pénétrant dans les anfractuosités des vallons granitiques. Ceux de ces bancs qui sont sur la pente des coteaux ont été brisés; une partie de leurs débris volumineux sont restés épars sur la crête des collines, comme on peut le remarquer en allant de Carlsbad à Elbogen par la grande route. Une autre partie est tombée jusque dans le fond des vallées et a pénétré dans les dépôts de kaolin qui se montrent quelquefois au pied de ces collines.

Cette Arkose est la moins bien caractérisée de toutes celles qui ont été mentionnées dans cette Notice; sans son analogie avec celle de l'Auvergne, on serait tenté de la regarder comme un vrai grès du terrain de sédiment supérieur; et avec d'autant plus de raison qu'elle est accompagnée dans quelques endroits (au débouché de la vallée de Carlsbad, dans l'Eger, et sur la rive opposée de cette rivière) de fragmens de lignite et de très-bonne argile plastique, que nous avons déjà mentionnés ailleurs.

Art. 3. *Détermination de la position géognostique des Arkoses.*

Les Arkoses, par leur position sans intermédiaire sur le granite, démontrée d'une manière évidente par les exemples que je viens de rapporter, et par leur liaison avec cette roche, semblent avoir été formées immédiatement après elle et par conséquent être d'une même *époque* géognostique que les terrains de *traumate de la* formation de transition, qu'on considère comme la plus ancienne après les terrains primitifs, et comme formant le passage de ceux-ci aux terrains de sédiment. Mais en comparant les particularités et caractères géologiques des deux terrains, considérés isolément et sans égard à leur place dans la série des formations, on remarquera des différences nombreuses et fondamentales qui pourront nous conduire à des conséquences assez singulières et peut-être inattendues.

Le terrain de traumate (*ubergange-grauwake*) est composé de phyllades pailletés, de poudingues anagéniques, de psammite commun et schistoïde, de schiste argileux, de phtanites (*kieselschiefer*), etc. Il offre, par conséquent, un dépôt puissant de roches argiloïdes ou sableuses qui n'ont aucun rapport de nature ni de structure avec le terrain de granite, de gneiss ou de micaschiste sur lequel on suppose qu'il est placé et d'où semblent être sorties les substances minérales, pierreuses et métalliques qui se rencontrent, cristallisées, dans ce terrain sédimenteux.

Le terrain de traumate est donc composé de matériaux tout-à-fait différens de ceux du terrain granitique sur

lequel on présume qu'il repose : il tire nécessairement son origine d'une autre source et doit avoir été formé de tout autres matériaux qui peuvent même venir de très-loin.

Le terrain de traumate est stratifié d'une manière assez distincte. Sa stratification est coupée et traversée par des filons ou des veines qui renferment des minéraux très-variés. On dirait qu'après avoir été déposé il a été brisé et comme fendu par la force ou par la cause qui a introduit ces minéraux dans ses fentes et dans ses cavités. Aussi est-ce le terrain des filons réguliers, des amas couchés et des veinules minérales.

Les terrains de houille ancienne ou filicifère qui viennent ordinairement au-dessus des terrains de transition calcaire ou de traumate, ont des caractères si connus et si évidemment différens de ceux des Arkoses, que je n'en ferais aucune mention si on n'avait pas trouvé dans ces derniers terrains des débris végétaux qui semblent au premier aspect avoir de la ressemblance avec les fougères des terrains houillers; mais un examen scrupuleux, une comparaison attentive de ces empreintes végétales et de celles de houille, a fait voir qu'elles étaient différentes, et a montré en même temps de quelle valeur sont les services que la considération des corps organisés fossiles rend à la géologie.

Ainsi les Arkoses de la première division, malgré les débris de végétaux monocotylédons qu'elles renferment quelquefois, malgré les petits amas charbonneux qu'elles présentent, n'appartiennent pas à l'époque de la formation des anciennes houilles ; elles ne sont pas plus anciennes qu'elles, mais elles ne paraissent pas non plus

être beaucoup plus nouvelles : elles semblent dans quelques cas les avoir suivies presque immédiatement.

La disposition, la nature et l'origine des Arkoses de la première division présentent donc des circonstances tout-à-fait différentes de celles que nous venons de rappeler comme propres aux terrains de traumate et aux terrains houillers.

Il n'en est pas de même des Arkoses de la seconde division ; car on ne peut se refuser à regarder le gravier blanc, qui recouvre à Saint-Étienne le terrain houiller dans quelques points, et notamment dans le lieu où il s'est présenté traversé par une forêt de tige verticale, et celui qui alterne avec les couches de ce terrain, comme appartenant, au moins minéralogiquement, aux Arkoses, puisqu'il a la même composition que cette sorte de roche.

La stratification des Arkoses est grossière, et quelquefois on ne peut la reconnaître nettement. Nous avons déjà dit, et les caractères minéralogiques l'établissent d'une manière positive, qu'elles sont composés des mêmes élémens que le granite. L'élément le plus durable, qui est le quarz, est aussi le plus abondant ; l'élément le plus séparable, le plus susceptible d'être emporté au loin, le mica, ne s'y trouve plus ou y est très-rare ; l'élément le plus décomposable, le felspath, y est souvent à l'état d'altération, soit en kaolin, soit même en argilolite.

C'est aussi un gîte des minéraux acidifères et des minéraux métalliques, qui se présentent ordinairement en filons dans toute autre roche ; mais ici la matière de ces minéraux était répandue dans la masse même de l'Arkose, et à mesure que celle-ci se solidifiait par dépôt et par

agrégation, les minerais dissous se réunissaient en petits amas cristallins ou tapissaient de leurs cristaux les cavités de l'Arkose. Il n'y a ici que des nodules, des amas, et quelques druses; on ne voit plus ou presque plus de filons, ni même de veines ou amas-couchés, de quelque étendue.

Le chrôme des Écouchets, la pyrite de Hoer, le fer oligiste et les fluores de Waldshut, la galène du Bleyberg, dans le Palatinat, le cuivre en différens états de Chessy, etc., sont des exemples frappans de cette disposition; et lors même qu'on ne les rapporterait pas tous à la même époque de formation, ils appartiennent tous au terrain d'Arkose, tel que nous venons de le caractériser.

Ces minéraux et ces minerais semblent être sortis des terrains que recouvre l'Arkose et dont elle paraît être elle-même la continuation, car on les suit jusque dans ces roches, et soit qu'ils en sortent, soit qu'ils y entrent, ils prouvent toujours ce que nous voulons établir comme un fait assez général, c'est la continuité de nature et de phénomène qui a eu lieu entre la formation des Arkoses de la première et de la troisième division et celle des granites. Cette continuité est visible et évidente dans quelques lieux (Avalon, Montjeux près d'Autun, les Écouchets, Chessy), quelle que soit l'hypothèse qu'on adopte.

Telles sont les circonstances caractéristiques de gisement des Arkoses, circonstances remarquables par leur généralité, et qui suffiraient seules pour donner de l'intérêt à l'histoire géognostique de cette roche, lors même qu'on ne pourrait la rapporter avec certitude à aucune

époque géognostique déterminée, ou lors même qu'on ne la considérerait que comme un membre subordonné d'une grande formation, ou enfin que ne voulant pas la regarder comme un terrain propre, on ne la considérerait que comme une roche particulière, entrant dans la composition de ce que l'on appelle un terrain.

Les faits qu'on vient d'exposer montrent que les Arkoses de la première et de la troisième division sont en liaison intime avec le granite, et qu'elles doivent avoir suivi immédiatement cette roche. Cependant elles n'appartiennent pas aux terrains de transition qui sont regardés comme les roches les plus anciennes après les granites; elles ne possèdent aucun des caractères de ces terrains; elles paraissent même plus nouvelles que les terrains houillers, par la nature des végétaux fossiles qu'elles renferment et qui n'ont, comme nous l'avons dit, presque rien de commun avec ceux des terrains houillers.

C'est déjà une disposition géognostique fort singulière, une sorte d'anomalie géologique que de voir une roche, d'une époque de formation évidemment différente de celle des terrains de transition et des terrains houillers, et très-probablement postérieure à ces terrains, être en liaison intime avec une autre roche, le granite, qui fait partie d'un terrain généralement regardé comme beaucoup plus ancien, en sorte que ces deux Arkoses offriraient cette singulière contradiction d'être, par leur liaison avec le granite, de la même époque que cette roche, et par conséquent plus anciennes que les terrains de transition et que les terrains houillers, et cependant plus nouvelles que ceux-ci par les circonstances de leur superposition

et de la nature des corps organisés fossiles qu'elles renferment.

Mais pour rendre cette singulière conséquence plus évidente, avant de chercher à se l'expliquer, il faut examiner à quelle époque géognostique ou à quelle formation ces circonstances et ces débris organiques doivent faire rapporter les Arkoses.

Trois ordres de faits ou d'observations peuvent nous y conduire.

1°. La nature bien déterminée des terrains qui recouvrent les Arkoses.

2°. Les espèces de débris organiques qu'elles renferment.

3°. La nature des roches, des minéraux et des métaux qu'on rencontre dans les terrains d'Arkose.

Des Arkoses que j'ai décrites comme exemples de la première division, quatre seulement se sont montrées recouvertes d'une manière évidente, celles d'Aubenas, d'Avalon, de Chessy et de Remilly.

Dans celle d'Aubenas, c'est un calcaire qui ressemble au calcaire pénéen par sa texture, ses parties métalliques et ses ammonites; dans celle d'Avalon, c'est le calcaire à gryphées arquées ou lias, et peut-être entre lui et l'Arkose, un calcaire coquillier nommé lumachelle par M. de Bonnard, et qui pourrait bien se rapporter au calcaire conchilien (*Muschelkalk*). A Chessy, je n'ai pas vu directement la superposition, mais j'ai vu et recueilli les calcaires et les pétrifications qui entourent le terrain d'arkoses, et j'ai su que les ingénieurs qui ont étudié ce gîte de minerai considéraient ces calcaires comme lui

étant supérieur. C'est encore le lias avec ses gryphées arquées, ses bélemnites, ses ammonites, etc.

Enfin, à Remilly on n'admettait la superposition que par induction de la disposition des roches environnantes; mais M. Pareto vient de reconnaître distinctement que l'Arkose de ce lieu était directement recouverte par le calcaire à gryphées.

Or, quels terrains trouvons-nous au-dessous du lias et du calcaire conchilien? C'est le grès bigarré, le calcaire *pénéen* et le schiste bitumineux. Au-dessous viennent les psephites et les houilles filicifères : mais nous devons nous arrêter ici, puisque tout porte à croire que le terrain d'Arkose est supérieur à la houille.

Voilà donc la place des Arkoses indiquée par cette première série d'observations.

La seconde série, celle qui est relative aux débris organiques, n'offre que deux observations, et encore l'une d'elles est incomplète; mais celle qui reste entière possède à elle seule une très-grande valeur. C'est l'observation qui est relative aux empreintes si bien conservées dans l'Arkose de Hoër, qui, déterminées et discutées par M. Adolphe Brongniart, mon fils, se rapportent toutes aux débris végétaux trouvés dans le grès bigarré et dans des terrains qui semblent en être une dépendance. Les tiges et empreintes trouvées dans l'Arkose de Blavosy n'ont pu être déterminées; ce qu'on en connaît n'offre rien qui soit en opposition avec ce que nous ont appris les *Filicites meniscioides*, les *nilsonia*, etc., des Arkoses de Hoer.

Ainsi les débris organiques végétaux concourent à

placer les Arkoses dans la formation des grès bigarrés, ou peu avant cette formation.

La troisième série de faits qui est relative à la nature des minéraux renfermés dans les Arkoses, n'a pas la même valeur que les précédentes ; mais elle compense, par le nombre et la généralité de ses caractères, ce qui lui manque en valeur. On y trouve généralement des minerais métalliques et des minéraux acidifères, disséminés et en petits amas, mais non en filons. Ces minéraux sont les mêmes que ceux qu'on rencontre dans le grès bigarré et dans les schistes bitumineux, roches qui terminent, l'une vers le haut et l'autre vers le bas, la suite de celles qui peuvent renfermer les Arkoses. Si, comme je le présume, les terrains hydrargyrifères du Mont-Tonnerre se rapportent à la formation des Arkoses, les poissons qui s'y trouvent, en les éloignant des psammites houillers, les rapprochent des schistes cuivreux à ichthyolites du pays de Mansfeld, et les placent, soit dans ce terrain, soit entre lui et le grès bigarré. La barytine qu'on trouve dans ce grès en Alsace, en Lorraine, en Souabe, etc. ; le plomb carbonaté qu'on connaît dans celui du pays de Bade, du duché de Wurtzbourg, etc. ; les empreintes de calamite et de fougères, accompagnées de quelques lits charbonneux qu'on cite dans ce terrain, dans les Vosges, près de Bâle, de Tubingen, etc., établissent de nombreuses ressemblances géognostiques entre les Arkoses et les roches qui s'étendent du grès bigarré au schiste bitumineux.

Cette troisième série de faits concourt donc avec les deux autres à assigner la place des Arkoses dans les terrains de sédiment inférieur, depuis le grès bigarré jusqu'au schiste bitumineux.

Mais les observations relatives aux rapports des terrains d'Arkose avec les terrains inférieurs, montrent sa liaison intime avec le granite. Nous l'avons vue à la montagne de Montjeu près d'Autun, à Avalon, où M. de Bonnard l'a fait remarquer d'une manière explicite (1). M. Voltz, qui appelle cette roche *grès vosgien*, la compare à du granite broyé (2). Si donc sa formation avait suivi sans interruption celle du granite,

---

(1) *Mém. cité*, p. 447 et 475.

(2) Car nous regardons le grès vosgien de cet ingénieur des mines comme appartenant aux Arkosea; il en a la position, puisqu'il est sur *le granite*, les caractères minéralogiques, puisqu'il est composé de quarz et de felspath, et le caractère géognostique, puisqu'il renferme la barytine, substance minérale qui accompagne presque toujours les Arkoses. Il le place, il est vrai, beaucoup au-dessous du grès bigarré, dont il le sépare et le distingue; mais le caractère des Arkoses semble être précisément d'appartenir à différentes époques de formation par ses diverses parties, au granite qu'elle recouvre par la partie inférieure de ses masses, et au terrain qui la recouvre immédiatement par la partie supérieure, de remplir pour ainsi dire en partie ou en totalité l'espace compris entre le granite et le grès bigarré, et de remplacer, suivant les lieux, soit toutes les roches, soit une partie seulement de celles qui se montrent dans cet espace.

M. Voltz, dans une lettre à M. de Bonnard du 3 mai 1825, confirme ces rapprochemens d'une manière très-précise. « Le passage insensible » du granite aux roches arénacées, dit-il, est un phénomène qui m'a » frappé et qui fait voir que la formation des Arkoses a eu lieu dans » des circonstances analogues, sous bien des rapports, à celle du grès » vosgien. »

Il dit plus loin :

« A Hargarten, le grès bigarré passe insensiblement au grès vosgien, » et le terrain salifère manque... Quant au grès vosgien, il se pourrait » qu'il fût l'équivalent du calcaire pénéen (*zechstein*) ou le système inférieur du grès bigarré, système qui diffère sous tous les rapports du » système supérieur du grès bigarré. »

comme une écume surnage une matière fondue, ou comme une eau-mère trouble, mêle ses dépôts et ses cristaux impurs avec la surface de la masse crystalline qu'elle a produite, ne pourrait-on pas, ne devrait-on pas même en tirer la conséquence que la formation du granite, ou au moins de ces granites, n'est pas très-éloignée de l'époque de la formation des grès bigarrés; et l'autre conséquence encore plus singulière que la formation de ces granites est postérieure aux terrains de transition, et peut-être même au terrain houiller.

Voyons si d'autres observations ne conduisent pas au même résultat par une autre route.

En examinant quels sont les terrains qui se sont montrés sur le granite, dans les cas peu nombreux il est vrai, où on a vu cette roche immédiatement et clairement recouverte, on remarque que c'est presque toujours des terrains de sédiment inférieurs, même des terrains encore plus nouveaux, et qu'il est *rare* au contraire qu'on puisse prouver que le granite ait été clairement reconnu immédiatement sous les terrains de transition, et même sous les terrains houillers (1).

Ainsi, dans les exemples que j'ai décrits dans ce Mémoire, et qui ont montré le granite recouvert d'une manière distincte, ce ne sont pas des terrains de transition qu'on trouve appliqués sur cette roche, mais des terrains beaucoup plus nouveaux.

Près d'Alençon où le granite se voit réellement et

(1) On ne cite d'exemples de superposition *immédiate* de la houille sur le granite ou sur les roches de cette même formation, que dans le centre de la France, principalement dans la partie méridionale du bassin houiller de Saint-Étienne.

immédiatement placé sous un terrain de sédiment, c'est le calcaire jurassique, ou au moins un calcaire oolitique qui le recouvre, et par conséquent un terrain encore plus nouveau que ceux que j'ai cités plus haut (1).

En parcourant la description des différens pays qui présentent soit des granites, soit des terrains de transition, on ne voit presque jamais les premiers recouverts par les seconds, ni ceux-ci placés clairement sur le granite. Les coupes de l'Angleterre où ces deux sortes de terrains se montrent fréquemment, les présentent toujours séparés l'un de l'autre par des schistes et d'autres roches, et alors la trace des superpositions certaines est perdue, surtout quand il s'agit de terrains non stratifiés ou de stratification très-inclinée et très-dérangée.

On pourrait donc présumer que certains granites sont postérieurs, non-seulement aux terrains de transition, mais encore en partie à quelques terrains houillers et d'une époque de formation de très-peu antérieure à celle des calcaires pénéen, du grès bigarré et du lias. Si on n'a observé que rarement et peut-être jamais clairement, c'est-à-dire d'une manière immédiate, cette superposition, cela tient aux causes même de la formation qui ont dû apporter dans le point de contact des perturbations, des amas de débris qui le cachent, et qu'aucun intérêt n'a porté à percer. Au reste la première opinion est admise pour la Norwège, la Saxe, etc., par les géognostes les plus distingués; et M. Marzari l'a rendue célèbre par les observations qu'il a faites dans la vallée de

(1) M. Herault a reconnu et décrit cette curieuse disposition, que j'ai eu occasion de voir aussi sur les lieux.

l'Avisio, en Tyrol, sur ce qu'il appelle le *granite tertiaire*.

Les progrès de la science géologique doivent avoir pour résultat de multiplier les distinctions et les divisions en faisant reconnaître des différences entre des phénomènes qui étaient confondus. Il faut maintenant admettre que le mot d'époque géognostique doit avoir une acception bien différente, suivant le mode de formation du terrain auquel on l'applique; ainsi, lorsqu'il s'agit d'un terrain précipité par voie chimique ou par voie mécanique du liquide qui le tenait en dissolution ou en suspension, l'époque de l'apparition de ce terrain à la surface du globe est la même que son époque de formation; et ce terrain est entièrement supérieur et complètement postérieur à ceux qu'il recouvre.

Mais s'il s'agit d'un terrain qui soit sorti à l'état liquide ou pâteux de l'intérieur de la terre pour s'épancher à sa surface, son époque de formation dans la source d'où il vient, ou plutôt celle de cette source, est très-différente de son époque d'apparition par expansion à la surface de la terre. Cette dernière époque est déterminée par les espèces de corps minéraux qui composaient la surface du globe au moment de son épanchement et par l'existence des corps organisés qui l'habitaient. Ces corps spécifient les époques de formation ou d'apparition de ces roches, comme les différens monumens historiques, enfouis sous les laves du Vésuve, spécifient l'origine ou l'âge de ces laves, quoiqu'elles partent peut-être toutes d'une même source intérieure.

Or, il est présumable que la plupart des roches dures, cristallisées, *non stratifiées*, sont sorties de l'in-

térieur de la terre pour s'épancher à sa surface à différentes époques, et qu'elles ont recouvert ou des roches de même nature, ou des roches généralement moins dures, non cristallisées, déposées par sédiment et renfermant des débris de corps organisés, vivant soit dans les milieux qui tenaient en suspension les matériaux de ces roches, soit sur les terres qui formaient les parties sèches du globe vers la même époque.

C'est donc par l'examen des roches de sédiment, placées sous le granite et des débris organiques qu'elles contiennent, qu'on pourra déterminer, non pas l'époque *de formation* du granite, mais son époque d'apparition par expansion. Or, comme le granite, en sortant ainsi pour se répandre sur divers terrains, a dû briser et soulever ces terrains, et a pu également se solidifier au-dessous d'eux, il est tout simple qu'on le trouve sous ces terrains aussi bien que sur eux; et comme il est possible, quoique beaucoup moins présumable, qu'il soit sorti de l'intérieur de la terre, à différentes époques, pour s'épancher à sa surface, il est également possible qu'on le trouve, suivant les lieux et les temps, tantôt inférieur et tantôt supérieur à la même roche; mais la roche qui lui sera constamment supérieure, fait négatif difficile à établir, ou qui sera intimement liée à sa surface ou à l'une de ses dépendances, observation plus positive et plus facile à faire, sera celle qui indiquera l'époque la plus récente des phénomènes de l'expansion de ces granites à la surface de la terre.

Pour en revenir aux Arkoses, objet principal de cette Notice, il me semble que ces roches peuvent nous servir de chronomètre géologique pour déterminer une des

apparitions du granite à la surface de la terre, si toutefois il y en a eu plusieurs.

Elles sont si intimement liées avec cette roche, qu'on ne peut supposer un long intervalle ni une grande différence de phénomènes entre la cristallisation complète du granite et la demi-cristallisation des Arkoses composées des mêmes élémens que lui.

D'une autre part, les Arkoses sont liées avec le grès bigarré; elles en renferment les débris organiques; elles renferment également les débris organiques du lias: elles se sont donc formées à la surface du globe à l'époque où ces roches et ces êtres couvraient plusieurs parties de cette surface.

Or, si les faits exposés dans cette Notice sont aussi exacts et aussi généraux que nous le supposons, si les premières conséquences que nous en avons tirées sont vraies, les Arkoses nous apprendront qu'une apparition du granite, et peut-être la dernière, a eu lieu à la surface de la terre à l'époque du grès bigarré; et pour conclusion assez remarquable, que certains granites sont, pour parler la langue des géognostes, de la formation des grès bigarrés.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXV.

Fig. 1. Coupe du terrain d'Arkose de Remilly, entre Dijon et Vitteaux, par M. Pareto.

V, vallon du ruisseau de la Belle-Fontaine; *A*, granite; *B*, Arkose; *m*, marnes argileuses, et *c*, lits de calcaire compacte; *C*, calcaire à gryphées arquées; *M*, marnes; *D*, calcaire blanc jurassique; *R*, village de Remilly; *T*, télégraphe.

Fig. 2. Rapports des Arkoses, du psammite et du calcaire, route de Mercuer à Aubenas.

A, terrain d'Arkose ; *a*, lits argileux verdâtres et rosâtres ; *b*, Arkose commune et granitoïde ; *c*, psammite sableux micacé, fissile ; *d*, Arkose granitoïde ; *e*, Arkose miliaire ; *B*, calcaire sublamellaire jaunâtre ; *C*, brèche calcaréo-quarzeuse ; *D*, calcaires compactes divers.

Fig. 3. Colline au S.-O. du village de Mercuer.

D, calcaire compacte gris de fumée métallifère ; *a*, pont sur le vallon de séparation des deux collines ; *C*, fond du vallon dont les deux rives sont formées de granite vers le bas, et d'Arkose vers le haut ; *A*, granite ; *B*, terrain d'Arkoses et de psammites ; *b*, route de Mercuer à Aubenas.

CONSIDÉRATIONS *générales sur le genre* Veronica, *et sur quelques genres des familles ou sections voisines ;*

Par M. AUG. DUVAU.

LA huitième classe du *Genera plantarum*, bien liée par plusieurs caractères généraux, se compose de familles qui sont également plus ou moins liées entre elles. Aussi M. Brown, M. Decandolle (dans son ordre inverse) et M. Kunth ont fait peu de changemens dans la série de M. de Jussieu. Malgré les travaux de ces illustres auteurs, il reste encore beaucoup à faire dans cette classe ; c'est comme une vaste carrière à l'exploitation de laquelle peuvent être admis même les ouvriers d'un ordre inférieur. J'ai donc cru pouvoir y prendre part. Les manœuvres de la science recueillent des faits : les maîtres établissent les principes.

Le genre *Veronica*, dont j'ai depuis quelque temps fait une étude plus spéciale, est déjà assez nombreux en espèces et assez varié dans ses formes pour occuper pen-

dant des années un modeste amateur. J'avais donc cru pouvoir me renfermer dans ce petit domaine ; mais les études comparatives ont, depuis un quart de siècle, fait de tels progrès, qu'elles dominent toutes les sciences naturelles : on y tient compte des affinités les plus éloignées ; aucun objet n'est isolé.

Je n'ai donc pu rester en solitude avec mes Véroniques, et je me suis vu forcé de m'occuper aussi de leurs voisines.

Mon but ici n'est point de donner une description détaillée même du genre *Veronica*. Ce sera l'objet d'un travail spécial que je me propose de publier plus tard, et pour lequel j'ai déjà rassemblé de nombreux matériaux. Pour le moment, j'exposerai seulement ses généralités, en passant en revue ses principaux organes ; puis je communiquerai quelques observations sur plusieurs genres qui ont plus ou moins de rapports avec lui.

Je ne vois pas de raison pour changer la division linnéenne du *Veronica* en trois sections :

Spicæ terminales.
Spicæ laterales.
Flores solitarii.

Elle se trouve même confirmée en partie par un caractère dont je parlerai un peu en détail. Mais chacune de ces sections offre des groupes, dont quelques-uns sont très-marqués, par exemple celui dont le *V. latifolia* (dans la deuxième section) peut être considéré comme le type.

Dans toutes les espèces, une *Bractée* simple, à une nervure, recouvre la base du pédoncule, qui porte une seule fleur.

Le *Style* simple est, dans la première section, en général plus long que la corolle, coudé et incliné en avant vers la base après la fécondation. Il est, dans les deux autres, plus court que la corolle, ou de même longueur qu'elle, et reste droit.

Le *Stigmate*, également simple, est quelquefois un peu renflé, et celui du *V. anagallis* est muni de nombreuses papilles.

Le *Placenta* se compose de deux lames soudées ensemble et avec les bords des valves.

Au milieu, ou au-dessus du milieu, ces deux lames soutiennent un nombre indéfini de *Podospermes* (nuls dans les *V. hederæfolia* et *cymbalariæfolia*) auxquels sont attachées les graines de formes diverses, selon les sections, et même selon les groupes, dans les deuxième et troisième sections.

La *Capsule*, également de formes très-diverses, est composée de deux *Loges* bivalves : j'en ai souvent observé trois dans les première et troisième sections.

La *Déhiscence* est *loculicide* dans les trois sections ; mais elle est aussi un peu *septicide* dans les espèces d'Europe et d'Asie, et souvent elle est complètement telle dans les espèces australasiennes des première et deuxième sections. C'est ce qu'on observe dans le *V. salicifolia* de la première ; dans les *V. labiata* et *formosa*, que je dois à l'obligeance de M. Brown ; dans le *V. Diemeniana*, nouvelle et fort belle espèce de la terre de Diemen, rapportée par M. de La Billardière, qui a bien voulu me permettre de la publier ; dans le *V. perfoliata*, espèce remarquable sous plusieurs rapports, dont M. d'Urville a eu la générosité de partager avec moi

un échantillon unique. Dans une des capsules dont il est muni, les quatre valves présentent cette double déhiscence jusqu'à leur base. (Pl. XXVI, fig. 4.)

Voilà donc un placenta libre, caractère tout nouveau dans ce genre. M. de Jussieu l'avait regardé comme suffisant pour placer le *Hebe magellanica* (*V. decupata*) parmi les *Jasminées*. Mais, lors de la publication du *Genera*, les espèces australasiennes qui présentent ce caractère, n'étaient pas connues ou avaient été imparfaitement décrites.

Faudra-t-il donc exclure du genre *Veronica* les espèces dans lesquelles on trouve un placenta libre?

Cette question devrait sans doute être résolue affirmativement, si dans ces espèces le placenta était toujours et essentiellement libre; mais il ne l'est pas, à beaucoup près, constamment, et même alors il ne l'est qu'accidentellement et par un effet de déhiscence. On peut s'en convaincre en faisant, avant la parfaite maturité, des sections transversales sur des capsules de ces mêmes espèces, qui, comme dans les autres, offrent alors un placenta soudé avec les bords des valves.

Cet état de la capsule peut être attribué en partie à la plus grande intensité de la chaleur des pays, d'où les plantes sont originaires. Toutes les espèces sous-ligneuses qu'on y trouve sont aussi d'une contexture plus sèche que les espèces européennes voisines; elles noircissent également davantage à la dessiccation, et prennent la teinte de nos Mélampyres et Pédiculaires.

J'ai examiné avec quelque soin une des espèces les plus communes du genre, dont les graines présentent des caractères très-remarquables, et étrangers en partie

aux graines de ses congénères : je veux parler du *V. hederæfolia*, qui, sous ce rapport, paraîtrait ne point appartenir au genre dont nous parlons.

A la maturité, le placenta devient, comme dans plusieurs autres espèces, libre par l'effet de la déhiscence ; mais chaque loge contient deux graines dépourvues, ainsi que nous l'avons vu, de podospermes, et attachées au haut du placenta, contre lequel leur face inférieure est appliquée. Ces graines sont rondes et creusées en forme d'ombilic ; chacune d'elles est munie, au fond, d'une membrane circulaire, qui en occupe le milieu, et s'élève jusqu'au niveau de ses bords. D'un autre côté, le hile se prolonge parallèlement à la graine sous la forme d'un corps cylindrique, terminé à son extrémité par deux ou trois globules à moitié renfermées dans la membrane, et qui fixent la graine au placenta. (Pl. XXVI, fig. 5.)

Ces caractères se retrouvent dans le *V. cymbalariæfolia*, qui ne diffère guère que par le calice, du *V. hederæfolia*.

Mais toutes deux diffèrent par leurs graines beaucoup plus du *Veronica* que les *Sibthorpia* et *Disandra*, et même les *Erinacées* ; aussi avais-je pensé à en faire un genre distinct. De graves autorités m'en ont détourné. L'établissement de genres sur un seul caractère, lorsque tous les autres et le *facies* général étaient homogènes, n'a contribué que trop à l'encombrement de la Botanique.

Au reste, un examen attentif fait découvrir dans les graines de quelques espèces voisines, telles que les *V. agrestis, Buxbaumi, calycina,* R. Brown, etc., des renfoncemens et des membranes, qui leur donnent des rap-

ports suffisamment marqués avec les graines, dont il est ici question.

Les Véroniques offrent un caractère, qui a été signalé, mais dont l'importance ne me paraît pas avoir été suffisamment appréciée. C'est un organe charnu et d'un vert pâle, placé en dedans de la corolle. Dans le premier âge de la fleur, il entoure la base de l'ovaire, que quelquefois il enveloppe en grande partie, et avec lequel il paraît intimement soudé, du moins dans un grand nombre d'espèces. Mais, à la maturité, il passe de l'état charnu à l'état membraneux, et reste adhérent au calice, quand on détache celui-ci de la capsule.

On voit par cette description combien je dois être embarrassé pour lui assigner un nom, aucun de ceux qui ont été appliqués aux organes, en apparence du même genre, ne lui convenant parfaitement. Un nouveau nom, qui serait significatif ou pittoresque, serait aussi plus ou moins long, et probablement un peu barbare. J'aime mieux me contenter d'un nom connu, et je me décide pour celui de *Disque.*

La corolle des Véroniques se détachant en général du réceptacle avec une extrême facilité, il est souvent fort difficile de reconnaître sa véritable position ou insertion, surtout dans les espèces où elle est excessivement petite, comme les *V. hederæfolia*, *crista-galli*, *mollis*, *romana*, etc., où j'ai eu moi-même beaucoup de peine à la surprendre en place.

Je dirai peu de chose sur les *Etamines*. Leur longueur et la conformation des filets offrent, pour les sections, des caractères de second ordre. Elles sont au nombre de deux; mais ce nombre tend à varier dans quelques espè-

ces. Ainsi, dans une corolle du *V. virginica*, j'ai observé le rudiment d'une troisième étamine, et dans une autre, les rudimens d'une troisième et d'une quatrième. J'ai vu dans le *V. sibirica* une troisième étamine avortée. Enfin, un échantillon du *V. pinnata* m'a offert une corolle à quatre, et beaucoup d'autres à trois étamines parfaitement semblables entre elles.

La *Corolle* me donnera lieu à trois observations. La première est relative à la *Préfloraison*. Ce caractère de seconde ligne, qui joue un assez grand rôle dans d'autres genres, a ici peu de valeur. Il subit, selon les groupes, des modifications dans la manière dont les limbes des divisions sont appliqués les uns sur les autres. Mais la disposition dominante est celle-ci : la division supérieure enveloppe les étamines, le pistil et l'ovaire ; elle est recouverte par la division inférieure, qui l'est à son tour par les deux divisions latérales, placées indistinctement l'une sur l'autre, et se recouvrant par le haut ou par un des côtés. Cette préfloraison, comme on voit, est compliquée et ne pourrait par conséquent être désignée par un nom simple.

La deuxième observation concerne les anomalies dans le nombre des divisions. Je dois en parler, quoique j'aie peu de faits à citer. C'est en général sur la division supérieure que porte l'augmentation ; je ne vois point quelle induction l'on pourrait en tirer, à moins qu'on n'y vît une ressemblance de plus avec le *Sibthorpia* et les *Erinacées*, qui ont quatre étamines et une corolle à cinq divisions.

Ma troisième observation aura, je crois, plus d'importance.

Un simple examen permet de distinguer sur le limbe des raies à-peu-près parallèles très-marquées, et qui sont, en général, au nombre de neuf ou sept dans la division supérieure, de sept ou cinq dans les divisions latérales, de cinq ou trois dans la division inférieure. M. Brown, qui si souvent devine ce qu'il n'a pas découvert, m'ayant demandé, il y a un an, si j'avais observé quelque chose de particulier dans le système des nervures de la corolle, je répondis négativement; mais je crus devoir les examiner avec plus d'attention, et je suis arrivé au résultat suivant.

Les raies dont je viens de parler, ne sont que les ramifications des nervures qui prennent leur origine à la base du tube, — car il y a toujours un tube, quelque court qu'il soit, — sur l'axe ou à côté de l'axe des divisions respectives, mais jamais sous les filets ou à côté d'eux. Simples à leur naissance, ces nervures ne se ramifient qu'à plus ou moins de distance au-dessus. Leur nombre m'a fourni un caractère distinctif pour chacune des deux premières sections. Dans les trois sections, les divisions latérales et la division inférieure sont munies d'une seule nervure plus ou moins ramifiée; mais dans la première section, la division supérieure n'en porte qu'une, tandis que, dans la deuxième section, elle en porte deux. J'offre un exemple de la première section sur une corolle d'un échantillon du *V. salicifolia* de la Nouvelle-Zélande, que M. d'Urville a bien voulu me donner. (Pl. XXVI, fig. 6.) Je l'offre de préférence, parce qu'elle présente en outre une espèce de didynamie assez remarquable dans ses échancrures. On trouvera un exemple de la deuxième section dans la corolle du *V. latifolia*. (Pl. XXVI, fig. 7.)

Sur 81 espèces, dans lesquelles j'ai examiné ces nervures, 37 appartiennent à la première section. J'y ai rencontré sept exceptions : le *V. virginica* (dont MM. Rafinesque et Nuttall ont cru devoir faire un genre distinct, le premier sous le nom de *Callystachys*, et postérieurement d'*Eustachya*; le second sous celui de *Leptandra*); le *V. sibirica*, qui en est très-voisin, et les *V. saxatilis, fruticulosa*, *serpillifolia*, *Ponæ* et *alpina*, qui font partie d'une sous-division de cette section, dont, au reste, dépendent également les *V. nummularia*, *Wormskioldi* et *Baumgarteni*, mais qui rentrent dans la règle.

Sur 34 corolles de la deuxième section, 3 seulement ne m'ont offert qu'une nervure, les *V. anagallis, undulata* et *Michauxii*. Mais, dans plusieurs corolles du *V. Stelleri*, dont je suis redevable à M. de Chamisso, j'ai trouvé une perturbation telle qu'il me serait très-difficile d'en rendre compte.

La troisième section, qui est de beaucoup la moins nombreuse, offre des nervures des deux espèces. Je joins ici une corolle du *V. cymbalariæfolia*, dont la division supérieure n'a qu'une nervure, et une corolle du *V. Buxbaumi*, où elle en a deux. (Pl. xxvi, fig. 8 et 9.)

Plusieurs échantillons de cette dernière plante m'ont été envoyés avec quelques autres espèces, de Téflis, par M. Bélanger, directeur du Jardin botanique du roi à Pondichéry, jeune homme recommandable par d'excel-

---

(1) Il est très-probable qu'elles se réunissent dans le pédoncule, comme cela a lieu dans les Renonculacées et Caryophyllées que j'ai examinées, et probablement dans toutes les plantes dont les pétales ou divisions de la corolle ont plusieurs nervures à leur base.

lentes qualités, et dont l'ardeur et les lumières nous font espérer de très-amples moissons en histoire naturelle.

Je dois faire observer que, dans les corolles des Véroniques, les ramifications des nervures ne s'étendent que sur les divisions respectives, à la base desquelles elles prennent naissance (pl. XXVI, fig. 6, 7, 8 et 9), et jamais sur les divisions voisines, comme dans les *Synanthérées* et les *Goodenoviées*, dans les *Rhinanthées* et la plupart des *Scrophularinées*, etc.

Jusqu'à présent, ce caractère n'avait été, à ma connaissance, observé d'une maniere suivie que dans les *Synanthérées* et les *Goodenoviées*. Nous devons donc désirer que MM. Brown et Cassini, qui rapportent aussi leurs observations sur des genres isolés, publient également leurs résultats obtenus sur l'ensemble des familles qu'ils ont examinées.

On ne me reprochera pas, j'espère, de m'attacher à des détails trop minutieux. Aucun caractère n'est à dédaigner, quand il est constant, ou du moins commun à un grand nombre d'espèces. J'ai pour moi d'ailleurs des autorités qui me rassurent. On sait quelle importance les deux botanistes que je viens de citer, ont attachée à la disposition des nervures dans les corolles des *Synanthérées*, et M. Kunth y a également eu égard dans ses dessins.

Au reste, il est probable que dorénavant les nervures des corolles seront plus généralement étudiées par les botanistes. Il est même possible que, dans des genres nombreux, elles soient, comme dans le *Veronica*, disposées de manière à pouvoir se combiner utilement avec d'autres caractères pour former des sections. Et pourquoi n'espérerions-nous pas les voir contribuer à dis-

tinguer par exemple quelques genres de *Labiées*, comme les *Stachys*, *Betonica*, *Sideritis*, *Satureia*, *Thymus*, *Melissa*, etc.? M. Brown lui-même regarde la disposition des vaisseaux *primaires* et *secondaires* dans les *Composées*, « comme très-utile pour déterminer » les limites de cette famille, sans offrir toutefois un » caractère essentiel pratiqué pour la classe entière. » (*Obs. sur les Composées, Trans. of the Linn. Soc.*, vol. XII, première partie, pag. 79.) Nous voyons aussi quel parti il en a tiré pour établir, du moins comme une opinion *probable*, que la corolle des *Composées* est hypogyne, ainsi qu'elle l'est dans les *Goodenoviées*. (Ib., pag. 84-5.)

M. Cassini va plus loin encore, et l'autorité de ce savant botaniste est ici du plus grand poids. Dans son troisième Mémoire sur les *Synanthérées* (*Journ. de Phys.*, tom. LXXXII, pag. 119), il pose en principe que « le » caractère le plus essentiel de la corolle réside dans la » disposition des nervures. » Aussi dans son quatrième Mémoire, il propose, outre le nom d'*Androtomes*, pour désigner cette famille, celui de *Névramphipétales*, que toutefois dans son cinquième il abandonne pour adopter définitivement celui de *Synanthérées*.

Je n'examinerai point si l'on peut tirer avantage de la présence d'une ou de deux nervures pour admettre la soudure de deux ou trois parties. Dans les *Synanthérées*, que la corolle soit *monopétale* ou *gamopétale*, la régularité est la même. Dans la corolle des Véroniques elle serait détruite. Je crois pouvoir me dispenser de le prouver en détail. J'ajouterai néanmoins que souvent les nervures ne se prolongent pas jusqu'au bord

du limbe, circonstance qui exclut toute idée de soudure.

Le *calice* des Véroniques est de forme très-variable. Il se compose de quatre, et quelquefois cinq sépales réunis à leur base, souvent inégaux, lancéolés ou arrondis, glabres, velus ou ciliés, marqués, selon les sections, de nervures simples ou ramifiées. Dans les deuxième et troisième sections, les deux inférieurs s'écartent quelquefois à angles obtus des deux supérieurs. Le *V. crista-galli* n'a que deux sépales, bilobés peu profondément, à lobes sinueux et dentés irrégulièrement. Cette anomalie a engagé M. Lehmann à en faire le genre *Diplophyllum*, qui ne me paraît pas suffisamment motivé.

Jusqu'à présent, cet organe, assez homogène dans la première section, ne m'a offert que des caractères d'espèces, ou tout au plus de groupes, comme celui des *V. latifolia*, *austriaca*, *prostrata*, etc., et celui des *V. Buxbaumi*, *agrestis*, *arvensis*, *verna*, *biloba*, etc. Je n'entrerai donc maintenant dans aucun détail à ce sujet.

Peu de genres réunissent plus de formes différentes que le *Veronica*, et présentent une plus grande distance que celle qui existe entre les graines, les feuilles et le *facies* général par exemple des *V. hederæfolia* et *maritima* L.

Peu de genres également sont aussi répandus. On en trouve une ou plusieurs espèces des différentes sections dans les latitudes les plus opposées : dans toute l'Europe, en Sibérie, dans le Caucase, en Perse, dans l'Asie mineure, dans les Terres Australes, au cap de Bonne-Espérance, en Egypte, aux Canaries, aux îles Malouines, dans les royaumes de Quito et du Chili,

aux États-Unis, dans l'île de Faroe, à Terre-Neuve, à Unalasohka, au Groënland. Il me paraît donc difficile d'établir des principes sur sa distribution géographique.

Caractère générique.

Calice à 4 sépales, rarement 5 (2 bilobés dans le *V. crista-galli*), soudés à leur base, presque toujours inégaux, linéaires, lancéolés ou arrondis, glabres ou velus, quelquefois ciliés, munis de nervures.

Corolle irrégulière, en entonnoir ou en roue.

Tube plus ou moins long, presque toujours muni de poils dans l'intérieur, au-dessus de sa base.

Divisions. — Quatre, inégales, ovales, ovales-lancéolées ou arrondies.

Nervures prenant naissance à la base du tube, sur l'axe (ou, selon leur nombre, à côté de l'axe) de chaque division, ramifiées un peu au-dessus, et prolongées quelquefois jusqu'au bord des divisions respectives.

Préfloraison imbriquée, quelquefois valvaire-imbriquée.

Etamines. — Deux, égales à la corolle, plus longues ou plus courtes qu'elle, insérées un peu au-dessus de sa base, entre la division supérieure et les deux latérales.

Anthères biloculaires.

Loges allongées, ovales ou arrondies, s'ouvrant de haut en bas.

Pollen composé de grains blanchâtres ou d'un jaune pâle, ovales, arrondis ou allongés.

Style égal à la corolle, plus long ou plus court qu'elle, linéaire, quelquefois un peu élargi au sommet.

Stigmate simple.

Disque charnu, entourant la base de l'ovaire, et toujours (?) soudé avec les cloisons, mais à la maturité de la capsule adhérent au calice.

Ovaire rond, ovale ou un peu tronqué au sommet, comprimé au milieu dans sa longueur.

Ovules allongés ou arrondis, attachés horizontalement au placenta.

Capsule ovale, ronde, à quatre angles arrondis ou en cœur renversé, glabre ou velue en haut, souvent ciliée.

Cloisons opposées aux valves.

Loges à deux valves.

Déhiscence loculicide et souvent septicide, quelquefois jusqu'à la base.

Placenta central, soudé avec l'ovaire, souvent libre à la maturité.

Podospermes attachés de chaque côté, et à moitié ou aux deux tiers du placenta.

Graines ovales ou arrondies, souvent plus ou moins concaves, lisses en dessus ou marquées de rugosités, munies en dessous, plus ou moins près du sommet, d'une protubérance de forme variable, quelquefois d'une membrane plus ou moins développée.

Hile placé à la base de la graine ou au tiers de sa longueur, quelquefois très-allongé.

Embryon droit, placé plus ou moins près de la base de la graine.

Radicule ronde, linéaire, sortant au-dessus du hile.

Cotylédons. — Deux, linéaires, plus souvent ovales ou arrondis.

Herbes (rarement arbrisseaux) annuelles ou vivaces, droites ou rampantes, à feuilles et à rameaux épars ou opposés, quelquefois verticillés.

Je vais passer maintenant à l'examen rapide de quelques genres des familles voisines, qui ont plus ou moins de rapports avec les Véroniques.

Les genres *Sibthorpia* et *Disandra* se présentent en première ligne. La différence du nombre des lobes de la corolle et des étamines suffit pour les maintenir comme genres séparés. Quelques auteurs croient devoir fondre le *Disandra* dans le *Sibthorpia.* Mais la nature de son style, du moins dans le *D. prostrata*, la manière dont les graines sont attachées, la disposition des nervures secondaires de la corolle me paraissent l'en distinguer suffisamment. Du reste, leur organisation est la même que celle des Véroniques dans les points essentiels, tels que la présence du disque, la structure de la capsule, la position et la conformation des graines, enfin le système général des nervures de la corolle, excepté pourtant que, dans le *Disandra,* un des vais-

seaux latéraux se divise au-dessous de l'échancrure en deux parties, dont l'une passe sur la division voisine.

En conséquence, je propose d'établir un groupe composé de ces trois genres sous le nom de *Véronicées*.

Les *Manulea, Buchnera, Erinus*, et probablement quelques autres genres des anciennes *Pédiculaires* de M. de Jussieu, se rapprochent des *Véronicées* par la forme de leurs graines et de leur capsule, la nature du disque, la forme générale de la corolle, etc.; elles en diffèrent par la disposition des graines sur toute la longueur du placenta, le nombre, la didynamie et l'insertion des étamines, et par la nature des anthères.

Ces genres pourraient former le groupe des *Erinacées*, auxquelles succéderaient les *Scrophularinées*.

Cette intéressante famille se compose de genres en apparence fort différens; mais les différences sont peut-être suffisamment compensées par les analogies. Le genre très-naturel et bien tranché du *Scrophularia*, par exemple, si éloigné du *Linaria* par sa corolle, et, de même que l'*Antirrhinum*, par sa déhiscence, est très-voisin de lui par sa fructification.

J'ai insisté dans les *Véronicées* sur la présence et la position du disque. Nous retrouvons ici cet organe avec quelques modifications dans la forme. Comme dans les Véroniques, il est d'abord soudé avec l'ovaire; puis il s'oblitère et se détache avec le calice dans quelques genres. Mais ici, je l'avoue, mes observations sont incomplètes.

La forme générale de la capsule, la position des graines, la nature du disque, la forme du stigmate, etc., placent le *Mimulus* et la *Gratiola* dans le voisinage

des *Scrophulaires*. Ils s'en distinguent par la forme de leur corolle, assez semblable, ainsi que la capsule du *Mimulus*, à celle des *Bignoniées*, par leur calice un peu voisin de celui des *Pédiculaires*; le *Mimulus* en particulier par une espèce de pédicelle, qui sépare la capsule du disque, par sa déhiscence, qui a lieu le long des valves, mais non à leur sommet; et le *Gratiola*, par ses étamines, dont deux sont souvent stériles.

Les nervures de la corolle dans les *Scrophularinées* ont les mêmes formes générales que celles des Véroniques; seulement elles sont souvent plus régulières. Mais, dans le *Linaria*, ce caractère est modifié par la présence de l'éperon, d'où il résulte une anomalie, que mon dessin d'une corolle du *Linaria repens* fera comprendre beaucoup mieux que mes explications ne pourraient le faire. (Pl. XXVII, fig. 2.)

La déhiscence dans cette famille, quoique septicide seulement, du moins en général, a beaucoup de rapports avec celle des deux premières sections des Véroniques : dans toutes les espèces que j'ai examinées, le placenta devient libre à la maturité.

Je n'ai pas encore parlé de l'*Antirrhinum* et du *Linaria*. Ces deux genres long-temps confondus ont été séparés avec raison, car ils diffèrent peut-être autant entr'eux qu'ils diffèrent des autres Scrophularinées. L'*Antirrhinum* a les sépales du calice comme les Scrophulaires, une capsule oblique comme les Digitales, composée de deux loges inégales, des graines creusées en dessous longitudinalement, portant (*A. orontium*) des lignes relevées, qui forment, sur les côtés et au sommet, trois triangles inégaux, ou (*A. majus*) marquées

de trous placés en séries assez régulières comme celles des Digitales, un embryon placé au milieu, des étamines soudées à leur base et légèrement tordues dans leur longueur, etc.

Le *Linaria* a une capsule droite, à loges égales, des graines ovales arrondies, marquées sur leur largeur de côtes saillantes également arrondies, un embryon placé près de l'extrémité inférieure, des étamines inclinées, très-élargies à leur base, une corolle munie d'un éperon, etc. La fructification dans ce genre mérite d'*être étudiée* d'une manière spéciale.

La déhiscence et la germination sont les mêmes dans les deux genres.

Le premier de ces caractères est un de ceux qui les distinguent le mieux du reste de la famille.

Je rappellerai aussi la différence du système des nervures dans le *Linaria*. Celles de l'*Antirrhinum* rentrent dans le système général, mais avec des modifications dont je parlerai ailleurs, et dont l'une, la ramification dans le bec, rapproche cette corolle de celles des Rhinanthées.

L'*Usteria* tient incontestablement au *Linaria*, et surtout à l'*Antirrhinum*, par l'aspect général de la plante, par la forme de la capsule, du disque et de la corolle, et par les nervures de ce dernier organe. Mais il s'en éloigne par la manière dont les graines sont attachées, par la forme bizarre de ces graines, semblables à une agglomération de grains de sable oblongs, par ses étamines, etc., et, dans l'*U. antirrhiniflora* du moins, par la prodigieuse inégalité des loges de la capsule.

C'est ici peut-être qu'il convient de placer un genre charmant, le *Nemesia*, dont je ne connais qu'une es-

pèce décrite par Ventenat, le *N. fœtens*, qui forme un très-joli tapis.

Il est lié par sa corolle au *Linaria*, et par la forme de son ovaire et de son disque, au reste de la famille. Mais les différences sont plus grandes encore. La capsule est tronquée au sommet, qui est un peu renfoncé au milieu; les bords des valves non rentrans, les graines ovales-embriquées, marquées de petits points ronds, et bordées des deux côtés d'ailes membraneuses aussi larges qu'elles, et traversées par un grand nombre de nervures extrêmement petites, réunies en faisceaux à leur base, et marquées de petites raies transversales, à la manière des algues articulées. J'ai essayé d'en donner une idée dans un dessin. (Pl. XXVII, fig. 6.)

Le petit groupe très-tranché et presque isolé des *Pédiculaires*, composé surtout des *Rhinanthus*, *Euphrasia*, *Pedicularis* et *Melampyrum* se rattache, mais d'une manière lâche, aux *Scrophularinées*, d'un côté, par le *Nemesia*, et de l'autre, par le *Chelone* et les Digitales.

Je propose de placer dans son voisinage le *Bartsia*, que la forme et les nervures de sa corolle, les anthères, le disque et le *facies* général (surtout comparé au *Rhinanthus*) ne permettent pas d'en éloigner, mais qui, par sa capsule et ses graines, a des rapports très-marqués avec quelques Scrophularinées, et plus encore avec le *Manulea*. (Pl. XXVII, fig. 5.)

Les graines du *Rhinanthus* sont semi-orbiculaires, placées horizontalement, et bordées d'ailes subéreuses, larges et épaisses. L'embryon est un peu incliné. (Pl. XXVII, fig. 4.)

Dans l'*Euphrasia*, les graines sont oblongues, irrégulières, embriquées très-symétriquement, et descendantes. L'embryon est droit, comme dans tous les genres dont nous avons parlé, excepté le *Rhinanthus*.

Deux espèces (je n'ai pas examiné les autres sous ce rapport), les *E. odontites* et *linifolia* m'ont offert un fait isolé dans les familles que j'ai parcourues, c'est que la corolle se partage dans sa longueur d'une manière nette, un peu au-dessus de la base, où elle laisse une espèce de collerette qui persiste (1).

Les *Melampyrum* et *Pedicularis* ont dans chaque loge un petit nombre de graines (communément deux) oblongues, ascendantes et munies d'un podosperme assez long, attaché à la base ou près de la base du placenta.

Dans ces quatre genres, les nervures de la corolle paraissent avoir la même disposition, mais le disque subit une modification importante; nul ou presque nul derrière et développé devant, sous forme de bosses ou de glandes dans les *Euphrasia*, *Pedicularis* et *Bartsia*; de bec recourbé en dessus dans le *Rhinanthus* (pl. xxvii, fig. 4); en dessous dans le *Melampyrum*, il est toujours intimement soudé avec le péricarpe.

Enfin je pense qu'on pourrait accoler à ce groupe les espèces de *Chelone* conservées sous ce nom, et distinguées du *Pentstemon* par les poils qui garnissent le haut de l'étamine stérile, par le disque, très-semblable à celui des *Euphrasia* et *Pedicularis*, mais surtout par les

---

(1) Je l'ai depuis observé dans le *Bartsia viscosa*, les *Rhinanthus glabra* et *hirsuta* et quelques Mélampyres et Pédiculaires que j'ai pu examiner. C'est probablement un caractère du groupe des Rhinanthées : je l'ai trouvé aussi dans quelques Orobanches.

graines rondes, concaves, embriquées et ascendantes. D'ailleurs placé ici, ce genre lié aux *Rhinanthées* d'un côté, et de l'autre aux Digitales, voisines des Scrophulaires, formerait un passage aux *Bignoniées* dont il faisait partie.

J'ai un peu étudié le *Halleria* (sur le *H. lucida*), mais j'éprouve quelque embarras pour lui trouver une place parmi les genres que j'ai examinés. Sa capsule ronde, et dans laquelle les valves sont à peine indiquées, un disque très-peu marqué, un placenta très-épais remplissant la plus grande partie des loges, des graines aplaties, occupant toute la surface de ce placenta, enfin un calice monosépale, à trois lobes inégaux, couvrant irrégulièrement la base de la capsule. — Tous ces caractères rendent sa place très-difficile à assigner parmi les genres nommés ci-dessus. Sa corolle seule le rapproche un peu du *Chelone*, et la disposition de ses graines de l'*Usteria*. Je ne connais pas sa déhiscence.

Dans tous les genres que je viens de passer en revue, excepté le *Veronica* et le *Sibthorpia*, les nervures de la corolle sont plus ou moins anastomosées sous les échancrures, et, en général, terminées sur le limbe par des ramifications très-compliquées. Il est impossible de ne pas reconnaître leur parfaite analogie dans les groupes naturels, par exemple dans les *Rhinanthées*, en y comprenant le *Bartsia*.

Elles occupent l'axe de la division. Toutefois je n'ose présenter cette disposition comme une règle absolue. J'ai observé dans le *Dodartia orientalis* et l'*Antirrhinum angustifolium* une modification, qui est peut-être une anomalie, et ce dernier genre peut, ainsi que plusieurs au-

tres, en présenter de très-marquées dans les espèces, que je n'ai pas assez examinées.

Le rapprochement ingénieux, établi par Linné entre le règne végétal et une carte géographique, a donné lieu à plusieurs développemens de la part des naturalistes français et étrangers. On sent que l'exécution dans son ensemble est impossible. La valeur absolue des différens organes est loin d'être établie d'une manière précise, et presque tous ont plus ou moins d'importance selon les familles.

L'idée de M. Adrien de Jussieu de comparer les rapports des êtres organisés aux corps répandus partout dans l'espace, est beaucoup plus juste; mais elle n'est pas plus exécutable, et lui-même a cru devoir tracer, pour les *Rutacées*, une carte d'affinités.

Pour faciliter l'intelligence et augmenter l'utilité des tableaux de ce genre, j'ai pensé qu'on pourrait indiquer les différens rapports par des chiffres correspondant aux divers organes, et placés sur les lignes qui réuniraient les genres. Ainsi, pour les familles que j'ai parcourues, je désignerais les principaux caractères ainsi qu'il suit : 1 calice, 2 corolle, 3 étamines, 4 disque, 5 pistil, 6 capsule, 7 déhiscence, 8 placenta, 9 graines, 10 *facies* général. Je ferai l'application de ce procédé à deux genres seulement. Sur la ligne tirée entre le *Pentstemon* et le *Digitalis*, j'écris les chiffres 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, et sur celle qui lie le *Pentstemon* au *Chelone* 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10. Le *Bartsia* tient aux *Pedicularis* et *Rhinanthus* par les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 10, et au *Manulea* par les numéros 6, 8, 9. Chaque auteur de monographies de genres ou de familles établirait la série de caractères selon leur importance relative.

J'ai passé sous silence un grand nombre de genres, que je n'ai pas encore eu occasion d'analyser, et qui rentrent dans les différens groupes que j'ai proposés. J'espère pouvoir me livrer plus tard à cet examen, étudier aussi un plus grand nombre d'espèces de ceux dont j'ai parlé, et donner un travail moins imparfait. Je n'offre celui-ci, et surtout la seconde partie, que comme une esquisse ou comme une suite d'*études*, et personne ne sentira mieux que moi ses imperfections. Cet aveu me fera peut-être trouver grâce aux yeux de la critique : il est toujours louable, et souvent utile de convenir de ses torts ou de son insuffisance.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche XXVI.

Fig. 1. *Veronica elatior*, H. P.
Ovaire, ovules et disque.

Fig. 2. *V. formosa*, R. Br.
Graine avec embryon.

Fig. 3. *V. sibirica*.
a, graine vue par dessous ; *b*, la même vue de côté ; *c*, radicule sortant au-dessus du hile ; *d*, graine avec l'embryon ; *e*, embryon isolé.

Fig. 4. *V. perfoliata*, R. Br.
a, capsule avec calice et bractée ; *b*, capsule offrant la double déhiscence et le placenta libre. (Les graines sont tombées : il ne reste plus que les podospermes) ; *c*, graine vue par dessus (de forme variable, quelquefois échancrée au sommet, portant souvent au milieu plusieurs membranes moins saillantes) ; *d*, la même, vue par dessous (hile quelquefois moins long).

Fig. 5. *V. hederæfolia*.
a, test ; *b*, périsperme ; *c*, membrane partant du fond de la graine ; *d*, hile ; *e*, points globuleux qui terminent le hile.

Fig. 6. *V. salicifolia*, R. Br.
Corolle de la première section.

Fig. 7. *V. latifolia*, L.

Corolle de la deuxième section.

Fig. 8. *V. cymbalariæfolia.*

Corolle de la troisième section, première division.

Fig. 9. *V. Buxbaumi.*

Corolle de la troisième section, deuxième division.

Fig. 10. *V. biloba.*

a, rameau un peu grossi, portant la bractée, le calice et la capsule (bifurcation assez fréquente dans les sépales du calice); *b*, capsule nue, ayant une loge ouverte; *c*, une graine fertile et une avortée; *d*, graine vue par dessus; *e*, la même, vue par dessous; *f*, la même, vue de côté; *g*, embryon isolé; *h*, graine plus avancée, vue par dessus; *i*, la même, vue par dessous; *k*, position de l'embryon dans la graine.

Planche XXVII.

Fig. 1. *Scrophularia vernalis.*

a, étamine; *b*, anthère; *c*, capsule vue par devant; *d*, disque; *e*, base du calice; *f*, capsule vue de côté, et coupe verticale; *g*, disque oblitéré; *h*, coupe horizontale; *i*, placenta garni des podospermes seulement.

Fig. 2. *Linaria repens.*

Corolle; *aa*, point d'insertion des étamines. (J'ai fendu en travers la poche qui se trouve au haut du lobe du milieu de la lèvre inférieure, pour pouvoir suivre jusqu'aux bords du limbe les ramifications des nervures.)

Fig. 3. *Antirrhinum majus.*

a, capsule avec le calice étalé, de grandeur naturelle; *b*, capsule grossie avec disque; *c*, reste du pistil incliné comme la base; *d*, coupe verticale; *e*, disque oblitéré; *f*, reste du calice; *g*, placenta vu de côté, muni seulement des podospermes; *h*, coupe horizontale.

Fig. 4. *Rhinanthus glabra.*

a, capsule très-jeune, avec disque terminé en pointe recourbée; *b*, pistil; *c*, capsule plus avancée; *d*, coupe verticale; *e*, placenta portant des graines alternativement fertiles et stériles; *f*, bourrelet subéreux; *gggg*, membrane transparente; *h*, graine; *i*, hile (de forme variable); *k*, graine dépouillée du bourrelet et de la membrane; *l*, embryon incliné; *m*, embryon isolé.

Fig. 5. *Bartsia viscosa.*

a, capsule vue de face ; *b*, disque ; *c*, base du calice ; *d*, capsule vue de côté ; *e*, reste du pistil ; *f*, stigmate vu de face ; *g*, capsule avec coupe verticale d'une loge ; *h*, coupe horizontale ; *i*, graine vue par dessous ; *k*, la même, vue de côté ; *l*, anthères vues par devant.

Fig. 6. *Nemesia fœtens.*

a, capsule jeune ; *b*, disque ; *c*, capsule plus avancée ; *d*, disque oblitéré ; *f*, capsule avec deux des sépales : déhiscence septicide ; *g*, placenta garni des podospermes seulement ; *h*, graine bordée d'une membrane très-transparente ; *i*, embryon ; *k*, même graine considérablement grossie.

Quelques *Observations sur les Trilobites et leurs gisemens ;*

Par le comte G. de Rasoumowsky,
Membre de plusieurs Académies et Sociétés savantes.

J'avais lu avec le vif intérêt que doit inspirer tout ce qui sort de la plume de ce savant célèbre, le travail sur les Trilobites de M. Brongniart, et cherchant à ranger le peu qui s'en trouve dans ma collection, d'après son système de classification de ces pétrifications, j'éprouvai une grande surprise en m'apercevant qu'il ne les avait pas tous connus, et que les notions qu'il avait pu se procurer sur leurs gisemens n'étaient pas toujours de la plus parfaite exactitude, comme il paraît le soupçonner lui-même dans plusieurs endroits, où il ne parle dans ses descriptions qu'avec la réserve qui caractérise toujours la bonne foi et la modestie ; c'est ce qui m'a engagé à composer cet écrit, et à décrire quelques-uns des Trilobites les plus remarquables qui se trouvent en ma possession.

Trilobite de Tzarsko-Sélo aux environs de Pétersbourg, qui semble devoir se rapporter au genre Calymène (1), si un des caractères invariables de celui-ci est la bifurcation des arcs-costaux, des lobes latéraux; mais il semble constituer une espèce très-différente des autres Calymènes décrits, et comme il est fort bien conservé, il est facile d'en reconnaître tous les caractères en jetant les yeux sur le dessin, aussi bien fait qu'il peut l'être par un dessinateur étranger à l'histoire naturelle, que je joins à cette note (pl. 28, fig. 1); il offre l'animal dans toute sa longueur et avec toutes ses dimensions, étendu sur la pierre. On voit d'abord que la partie antérieure du bouclier ou chaperon est nettement tranchée, et ne fait point voir de rebord ou de lèvre comme dans les autres Trilobites. Ce bouclier est d'ailleurs tout d'une pièce, et ne paraît pas sensiblement trilobé; il y a une espèce de ride en arc de cercle, dont l'intérieur de la courbure regarde en haut entre les deux tubercules oculaires cylindriques un peu inclinés comme des oreilles, une autre ride plus longue et plus profonde sous la précédente et sous les deux tubercules, et un tout petit tubercule ou bouton au milieu de la partie inférieure du bouclier. Les trois lobes du corps de l'animal sont assez prononcés, mais moins que dans les autres Trilobites, et ne commencent seulement à être sensibles qu'au second anneau du corps, le premier étant entier; le lobe du milieu est le plus étroit, et les deux latéraux ont environ deux

---

(1) La forme du post-abdomen paraît cependant ranger cette espèce, ainsi que celle que M. Rasoumowsky décrit sous le nom de *Trilobite à rebord*, dans le genre *Asaphe* et non dans le genre *Calymène*. R.

fois sa largeur. Mais ce qui distingue surtout cette espèce, c'est la forme de son post-abdomen, dont le lobe moyen prend tout-à-coup une épaisseur du double moindre que le dos, et va toujours en s'amincissant jusqu'à son extrémité, où il finit tout-à-fait en pointe, et dont les anneaux ou articles au nombre de huit à dix (les derniers sont effacés), se terminent à leurs bords en formes d'épines, ce qui lui donne parfaitement l'apparence d'une queue écailleuse. Quant aux lobes latéraux du post-abdomen, dont l'un est encore recouvert d'une croûte pierreuse, et dont un seul se présente à nu, on peut les considérer comme unis et non articulés ou doués d'arcs-costaux, car à peine en offrent-ils des vestiges en les examinant de près, et ils font voir un certain luisant comme tout l'animal, et une couleur fauve tirant sur le brun, tandis que sa matrice est grise.

C'est évidemment le même Trilobite replié sur lui-même, que font voir les fig. 2 et 3 : la forme du bouclier avec ses rides, le renflement du lobe moyen du corps, la plus grande largeur des lobes latéraux, la forme du lobe moyen du post-abdomen dont les anneaux sont épointés sur les bords, et la nudité des lobes latéraux de cette partie qui font à peine apercevoir quelques traces d'articulations, ne laissent aucun doute à cet égard; la seule différence est, que les tubercules oculaires sont coniques, se terminent en pointe, et sont composés eux-mêmes de deux anneaux très-distincts. La figure 2 le représente du côté de la tête ou du bouclier, et la fig. 3, du côté du post-abdomen avec le dernier anneau de l'abdomen, et cette figure offre deux particularités remarquables, et bien propres, ce me semble, à jeter

quelque doute sur l'opinion qui veut que cette singulière pétrification soit celle d'espèces inconnues de crustacés ; on voit en *a* que la tête et l'extrémité du corps rapprochées mais non jointes, laissent entre elles une ouverture ou un baillement rempli de la matière pierreuse, de la matière de ce Trilobite, baillement qui donne l'occasion de reconnaître clairement que le test de cet animal était extrêmement mince, et ne formait par conséquent point, à l'époque de sa contraction, un corps crustacé cylindrique ou *renflé*, renfermant les viscères et les parties *intérieures* de l'animal, comme cela a lieu pour les crustacés incontestables. On reconnaît la même chose en *b*, où un morceau d'un des lobes latéraux du post-abdomen a été enlevé accidentellement, et ce qui est remarquable, c'est que sous cette portion enlevée, la pierre qui remplit l'intérieur de cette pétrification fait voir des empreintes de stries concentriques semblables à celles de certaines coquilles. Cet individu qui, s'il était étendu, serait à-peu-près de moitié plus petit que le précédent, est des environs de Pétersbourg, qui tous jusqu'aux lacs Ladoga et Onega, appartiennent aux mêmes formations dont nous parlerons bientôt plus amplement. Il est à remarquer au reste que cette espèce, je crois même ce genre, dont le post-abdomen ou la queue ne présente jamais des articulations bien sensibles surtout sur les arcs-costaux, ou le plus souvent n'en présente point du tout, est le plus commun dans le nord de la Russie : la plupart des Trilobites de Tzarsko-Sélo, Pavlovsk, Himalasara, Nikolik, etc., lui appartiennent. Il y en a de diverses grandeurs, depuis celle que j'ai figurée, jusqu'à celle d'une petite noix.

Un individu très-intéressant par sa conservation, se rapporte assez évidemment au Calymène de Blumenbach, pl. 1, fig. 1, C. de l'hist. nat. des Trilobites : c'est une variété de celle représentée sur cette planche, qui en diffère, parce que les tubercules oculaires sont peu saillans, et que l'on ne voit point sur son corps les petits tubercules arrondis dont parle M. Brongniart; le chaperon ou bouclier seul en fait voir, mais si fins, qu'il paraît comme chagriné, que je ne les aperçus pas d'abord, et qu'on les distingue à peine avec le secours d'une loupe. Je donne aussi, à cause de ces différences, le dessin fig. 4 de cet animal. Cet individu est de la montagne de Podol près de Prague, que j'ai visitée moi-même, et d'où j'ai rapporté plusieurs morceaux dignes d'attention.

Un Trilobite de Tzarsko-Sélo près de Pétersbourg, est assez petit, comme on le voit par la fig. 5 qui le donne de grandeur naturelle, mais tellement endommagé, qu'il est difficile d'en déterminer l'espèce, seulement la bifurcation des arcs costaux doit faire présumer qu'il se rapporte au genre Calymène. Ce qui doit attirer l'attention sur cet individu, c'est qu'il est replié en dedans, mais seulement en partie, et cela dans sa partie supérieure, comme forcément par le poids de couches qui l'enveloppaient, ce qui semblerait prouver qu'il n'était plus en vie lorsqu'il a été saisi par elles, car s'il avait été vivant, il aurait sans doute usé de la faculté que M. Brongniart accorde, ce me semble avec raison, aux Calymènes, de pouvoir entièrement se replier sur eux-mêmes à-peu-près en boule. Mais un accident que j'ai fait représenter fig. 6 est encore bien plus re-

marquable, parce qu'il semble venir à l'appui de l'observation que j'ai faite en décrivant le Trilobite fig. 2 des environs de Pétersbourg comme celui-ci. Celui dont je parle ici ayant été détaché de sa matrice par un accident aussi rare qu'heureux, on distingue en *a*, en dedans du bouclier ou chaperon, un corps plus épais que le test, faiblement échancré à sa partie antérieure, et fortement à sa partie postérieure, dont la fonction semble avoir été celle d'une charnière qui fermait peut-être la coquille, si c'en était une, lorsque l'animal se repliait tout-à-fait, et que la tête et la queue, si dès-lors il est permis de se servir de ces expressions, se joignaient entièrement. Ce morceau est de Tzarsko-Sélo près de Pétersbourg.

Parmi le grand nombre de pierres à bâtir que l'on apporte à Pétersbourg de Poutilova près du lac Ladoga, j'ai découvert une pétrification singulière que j'ai cru devoir ranger parmi les Trilobites, parce qu'elle présente comme ceux-ci une division en trois lobes par deux sillons longitudinaux, mais peu profonds, de manière qu'en général les trois lobes sont peu saillans et peu prononcés; les articulations et les arcs costaux sont peu ou point sensibles, et lorsque la pétrification est bien conservée, elle est toujours douée d'un rebord plat, qui règne certainement tout autour du test, et lui donne l'air d'une assiette ou plutôt d'un plat à barbe : c'est ce que fait très-bien voir la fig. 7 de grandeur naturelle absolument dénuée d'articulations, ainsi que le morceau fig. 8, faisant voir plusieurs fragmens doués de ce rebord; mais un autre exemplaire fig. 9, que je dois à M. Hauenschild, actuellement consul général

d'Autriche à Corfou, qui l'a trouvé à Nikolsk en Russie, a perdu son rebord plat, et offre des vestiges encore assez marqués d'articulations sur une partie de la longueur du lobe du milieu; les latéraux en montrent à peine. Cette conformation singulière et si constante dans ce genre, dont malheureusement je n'ai jamais rencontré que des fragmens offrant le post-abdomen, m'a engagé à lui imposer le nom de *Trilobites à rebord, Trilobites marginatus*. L'on voit par la différence des dimensions des individus dont je donne les dessins, qu'il en est de diverses grandeurs, ce qui provient peut-être de ce que les uns étaient adultes ou vieux à l'époque où ils ont été enfouis, et que les espèces en ont été détruites, et les autres encore jeunes. Je ne sais si ce n'est pas cette même pétrification décrite par M. Brongniart sous le nom d'Agnoste (1), et figurée fig. 5 de sa 4e planche, avec laquelle elle a d'ailleurs peu de ressemblance, et que je n'ai jamais vue aussi petite, celle de ma fig. 7 étant la plus petite de cette espèce qui soit parvenue à ma connaissance.

M. Brongniart dit que son Paradoxide de Tessin acquiert de très-grandes dimensions, et qu'on ne l'a trouvé qu'en Westrogothie, dans un schiste appartenant aux formations de transitions. J'ai le bonheur d'en posséder moi-même un semblable, mais je possède aussi un individu et malheureusement seulement le bouclier fig. 10, qui par le défaut d'yeux, et la forme de ce bouclier,

---

(1) Le genre *Agnoste* de M. Brongniart est un animal complet, très-différent de celui que décrit ici M. le comte Rasoumowsky, qui ne semble pas différer du post-abdomen des *Asaphes*. R.

semble devoir appartenir aussi à ce même genre ; mais j'ai lieu de le croire à une nouvelle espèce beaucoup plus petite que celle de Tessin. Il vient des environs de Moscou, des bords de la Yaousa, et m'a été donné par M. Hauenschild, qui a résidé pendant quatorze ans en Russie : la figure en donnera une meilleure idée qu'une description, d'autant plus que ce morceau paraît avoir été un peu endommagé.

Enfin j'ai en ma possession un autre morceau singulier et très-digne d'attention, c'est un schiste argileux noir et grossier, semblable à celui dans lequel, dans ma collection, on voit un beau Paradoxide de Tessin, et sans doute du même pays, qui renferme une pétrification très-extraordinaire, fig. 11, à laquelle il n'est pas aisé d'assigner sa véritable place. Cependant, vu la division assez prononcée de son corps en trois parties longitudinales ou lobes, il semble qu'on doit la ranger parmi les Trilobites. Ce n'est malheureusement qu'un fragment, et encore une portion de la partie inférieure de l'animal, ou son post-abdomen, mais qui néanmoins offre des caractères si particuliers, que l'on ne peut s'empêcher de le rapporter à une espèce distincte, ou même à un nouveau genre. Il paraît que l'animal entier était fort grand. Le peu qu'il en reste présente, comme on le voit, le lobe du milieu fort étroit, allongé, renflé sur la plus grande partie de sa longueur qui fait voir cinq articulations, mais pas tout-à-fait sur le milieu de cette longueur ; ce lobe s'aplatit un peu tout à l'entour de la partie renflée, et davantage et avec plus de largeur autour de ce premier aplatissement, et se termine par une espèce de tubercule : les lobes laté-

raux se composent d'arcs-costaux (si on peut encore leur conserver ce nom) qui s'étendent à-peu-près en forme de S, et sont presque trois fois plus grands que la portion du lobe moyen que l'on voit ici; quoiqu'ils soient endommagés, et pas entiers d'un côté, et que de l'autre une partie de leur longueur manque tout-à-fait, on peut facilement reconnaître les circonstances que nous avons décrites; et ce qui est très-singulier et particulier à ce Trilobite, c'est que de l'extrémité du lobe moyen il part un très-long filet aussi parallèle aux *arcs-costaux* (si, comme je l'ai déjà dit, il est permis de les nommer ainsi en parlant de la singulière pétrification que je décris en ce moment) qui en sont le plus près.

Je ne répéterai point ici les nombreuses conjectures et hypothèses auxquelles les Trilobites ont donné lieu; celle de M. Brongniart, et autres savans avant lui qui les rangent parmi les Crustacés proprement dits, serait celle qui me plairait le mieux, si je pouvais l'accorder avec quelques circonstances rapportées ci-dessus, et la considération très-majeure sans doute, qu'ils ne se rencontrent, à ce que je sache, jamais en compagnie avec d'autres Crustacés, mais presque toujours avec des pétrifications qui appartiennent aux Testacés marins, comme Orthocératites, Lythuites, Bélemnites, Cornes-d'Ammon, au lieu que les Crustacés, comme on le voit à Pappenheim, à Solenhofen et ailleurs, se trouvent toujours avec des restes de Crustacés et de poissons qui ont vécu jadis ensemble à la même époque et dans les mêmes eaux. D'un autre côté, je ne puis cependant me dissimuler que plusieurs Trilobites à longs prolonge-

mens qui ressemblent plutôt à des pieds ou à des nageoires qu'à des arcs-costaux, comme la plupart des Paradoxides de M. Brongniart, semblent se refuser à l'idée de la ressemblance avec un Testacé.

Les divers gisemens des Trilobites ne me semblent pas non plus pouvoir être déterminés avec quelque précision. M. Brongniart paraît admettre que les Trilobites aveugles ne se trouvent que dans de très-anciennes formations, dans des schistes et des calcaires de transition; mais nous avons donné la description et la figure (fig. 10) d'un *Trilobite* des bords de la Yaousa près de Moscou, qui n'appartient certainement pas aux formations de transition, ce qui me donne lieu de croire que de nouvelles recherches et de nouvelles observations prouveront qu'il n'est pas strictement vrai qu'en France, en Angleterre, en Russie, *il n'existe point de Trilobites entièrement privés d'yeux*, comme le dit le savant auteur que je viens de citer. Il dit aussi que le Calymène de Blumenbach ne s'est point encore trouvé dans les formations de transition, telles que les schistes et les calcaires, et il ne cite dans celles du mont Calvarius que l'Asaphe cornigère. Je ne connais point ce mont Calvarius, mais très-bien le mont Podol, à une petite lieue de Prague, qui est bien plus renommé dans le pays pour ses Trilobites, que j'ai visité moi-même avec soin, et qui est remarquable à nombre d'égards, et entre autres par les énormes boules de schiste qu'il renferme. Personne ne contestera jamais, je pense, que le mont Podol tout entier n'appartienne aux formations de transition : ce n'est point ici le lieu de donner une description détaillée de cette intéressante montagne et des terrains du territoire

de Prague avec lesquels il est en connexion intime, et que j'ai étudié durant un an de séjour dans cette ville ; je dirai seulement en peu de mots qu'elle est composée de couches ou de bancs de pierre calcaire compacte et de schiste noir ; que cette pierre calcaire renferme assez fréquemment des fragmens de Trilobites sur lesquels il n'est pas toujours aisé de prononcer, et plus rarement des Trilobites entiers. Comme je n'ai sous les yeux (à cause des diverses contrariétés qui m'ont empêché long-temps de jouir de mes collections et de les tirer des caisses qui les renfermaient) que le Trilobite que j'ai décrit plus haut et figuré fig. 4, qui certainement est un Calymène ou une variété du Calymène de Blumenbach, je ne puis pas dire s'il en existe d'autres espèces. Ces Trilobites du mont Podol, quand on en rencontre, sont très-souvent accompagnés de superbes Orthocératites, dont les dimensions sont très-considérables. On en voit d'énormes dans les pierres qui ont servi à la construction du grand pont de Prague.

Les Trilobites ou les fragmens très-intéressans, que l'on a découverts jusqu'à présent, à Revel, à Poutilova (et non Pontyélova comme l'écrit M. Brongniart) près du lac Ladoga, à Tzarsko-Sélo, à Pavlovok (et non Paulovka), à Himalasara (et non Hymalaya-sara), à Nikolsk, etc., etc., et dont j'ai fait connaître quelques-uns dans cet écrit, n'appartiennent point aux formations de transition, et il n'en existe même point de pareils dans le nord de la Russie. La plus âgée après les formations les plus anciennes, d'après ce que j'ai pu conclure des renseignemens que m'a donnés M. Foulon, homme de mérite et digne de foi, qui dirige des forges

à Pétrazavodsk, est une brèche très-curieuse et très-singulière, siliceuse, composée de grains de quartz, de calcédoine, de cornaline, réunis par un ciment de jaspe vert, qui le long du lac Onéga, recouvre les formations primitives (de granite, gneiss, micaschiste, trapp et calcaire grenu); elle est recouverte immédiatement par un grès rouge (sans doute le *Roothe-todt-liegende* des Allemands) (1), et vert serin clair, qui est recouvert enfin à son tour par les jeunes formations coquillières de ce pays. Une petite carte géologique du lac Onéga que je joins ici, pl. 29, fig. 14, servira à mieux faire comprendre ce que je dis.

Cette intéressante formation se présente en couches horizontales, quelquefois inclinées, quelquefois singulièrement arquées (*voyez* pl. 29, fig. 9, 10, 11, 12, 13), quelquefois offrant une configuration en forme de globules comme celles (mais plus grosses) que Guettard a déjà fait connaître dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris. Ces couches s'étendent dans tous les environs de Pétersbourg, dans la Livonie, la Courlande, et à en juger par le morceau que j'ai décrit plus haut des environs de Moscou, et par d'autres que j'ai vus, peut-être dans toute la Russie Septentrionale basse, et même plus loin, et sont composées de calcaire coquillier, que l'on pourrait peut-être, avec plus de raison, nommer *formation*

(1) Ce beau grès, qui prend un très-beau poli et se laisse fort bien travailler, forme un des ornemens de l'église de Casan à Pétersbourg, où l'on en a construit les marches du sanctuaire ou saint des saints des églises grecques.

coquillière; car quoique, dans la règle, le calcaire alterne avec un grès ou une pierre sablonneuse plus ou moins grossière, ou plus ou moins argileuse et calcaire, ainsi qu'avec un schiste argileux, bitumineux, brun-clair tirant au gris par une sorte de décomposition, et des argiles rouges et vertes, il arrive très-fréquemment et souvent dans les mêmes échantillons, qu'elle passe du calcaire souvent compacte, quelquefois dur comme le marbre et de diverses couleurs, au grès souvent d'un aspect terreux et d'un grain fin, ordinairement gris, ou mélangé aussi de différentes couleurs, verdâtre ou tout-à-fait vert à Poutilova et à Nikolsk (mais non pas près de Pétersbourg), où ses couches, tant extérieurement surtout qu'intérieurement, sont recouvertes et remplies d'une terre verte qui semble avoir beaucoup de rapports avec la chlorite, et qui souvent se présente d'un vert très-foncé, et sous des formes qui semblent organiques, comme des pattes et des parties d'insectes. Ce sont ces divers aspects quelquefois trompeurs, qui ont fait regarder le calcaire de cette formation remarquable, comme se rattachant à celles de transition; mais ce qui la caractérise distinctement, c'est la prodigieuse quantité de Testacés fossiles ou pétrifiés qu'elle renferme; il faudrait une étude longue et très-attentive pour les connaître et les décrire tous; mais ceux surtout qui se font remarquer par leur nombre prédominant, par celui de leurs espèces et de leurs variétés, sont des Anomies et des Térébratules, dont il en est qui sont très-dignes d'attention, comme celle que j'ai fait dessiner pl. 29, fig. 2, quej'ai nommée, à cause de sa forme bombée et presque semblable à celle d'une

sphère, *anomie sphéroïdale*, et qui a été trouvée à Paulovsk.

Ce sont enfin ces mêmes couches, dont on peut maintenant mieux apprécier la nature, qui renferment (mais pas très-fréquemment) les Trilobites décrits par MM. Blumenbach et Brongniart, et par moi dans cet écrit. J'ajouterai, pour mieux faire connaître cette formation, que l'on y rencontre aussi des Orthocératites, compagnes presque inséparables des Trilobites, mais qui semblent différer à bien des égards de celles connues. Elles sont *en général* assez petites, et offrent plutôt des noyaux que les coquilles mêmes. (*Voyez* pl. 29, fig. 1, un noyau d'alvéoles de ces Orthocératites.)

Enfin, on rencontre encore dans les mêmes formations coquillières des Testacés inconnus ou d'autres corps qui semblent se rattacher à des animaux marins de tout autres genres, et que ce petit Mémoire me donne lieu de faire connaître.

Telle est une espèce de Hystérolite inconnue ailleurs, que l'on trouve très-fréquemment dans les environs de Pétersbourg, et dont je donne le dessin fig. 3; c'est évidemment le noyau d'une singulière espèce d'Anomie, sur lequel on reconnaît parfaitement les joints des valves et la forme du sommet de la coquille fort aminci, et qui s'élève beaucoup au-dessus d'elle. Le dessin fait voir un individu de Slavenka, dans le gouvernement de Pétersbourg, de la nature d'un grès argileux : les Hystérolites des environs de Pétersbourg même sont un peu différentes de celle-là, dont elles ne sont qu'une variété, et sont (du moins toutes celles que j'ai vues ou que je possède) spathiques.

Tel est encore un testacé singulier et inédit, représenté fig. 21, que j'ai cru devoir nommer *Urne de Neptune*, parce qu'il ressemble assez parfaitement à une urne antique portant son couvercle, mais sans base ou pied, que je regardais comme une coquille univalve douée de son opercule, quoique l'on ne rencontre presque jamais les coquilles fossiles operculées avec cette partie, mais que le célèbre Buckland, qui la vit chez moi à Vienne, regardait comme une bivalve. Comme je n'y vois rien qui ressemble à une charnière propre à joindre les deux battans ensemble, il me paraît difficile d'admettre cette opinion.

Je dois cette jolie pétrification, que l'on voit sous deux points de vue différens, fig. 4 et 5, et dont la surface est recouverte par une jolie espèce d'Escarre, à l'obligeance de M. le général Sabir, qui l'a trouvée aux bords de la Msta, contrée où ses fonctions l'appellent toutes les années : je lui dois aussi plusieurs autres morçeaux intéressans.

Dans le courant du mois de juillet 1817, M. Hauenschild, déjà cité plus haut, qui demeurait alors dans les environs de Pétersbourg, envoya à la société minéralogique de cette ville une pétrification fort jolie, que j'étudiai avec soin et dont je lus la description à cette société. Elle vient d'un mont situé près de cette capitale, que l'on nomme dans ce pays *Montagne de Doudevova-Gara*; elle est calcaire comme la pierre qui la renfermait, blanche, de la grandeur environ d'un de ces gros dés à jouer dont les anciens se servaient dans leurs camps, polygone, et d'une forme approchant de celle d'un grenat qui n'est pas très-bien prononcé, offrant environ

vingt-deux plans ou facettes composées d'espèces de rayons croisés à angles droits par un grand nombre d'autres excessivement minces, courts et parallèles, laissant entre eux des vides en forme de cellules, chaque face de ce polygone offrant toujours des plans carrés dont chaque angle présente un petit tubercule ou nœud. Les rayons les plus longs, courent au nombre de cinq, figurant ensemble les rayons d'une étoile, dont cinq autres pareils sont également circonscrits dans les limites d'un plan carré d'une autre face du polygone voisin, ce qui donne vingt rayons inégaux pour l'étoile entière et autant de faces inclinées renfermant cette singulière étoile, dont le contour lui-même est un grand carré formant en quelque sorte la base d'une espèce de pyramide à quatre côtés, et faisant en même temps partie de plusieurs autres étoiles configurées de même. Sans doute à la première vue on serait tenté de prendre cette pétrification, en apparence étoilée, pour un Madrépore ou une Astroïte, mais en y regardant de près, on s'aperçoit bientôt qu'elle ne peut se rapporter à ces genres de Polypiers et n'a avec eux que des ressemblances faibles et trompeuses : on reconnaît qu'elle est douée d'un pédicule ou d'un fragment de tige articulée, fig. 22, dont les articles sont courts et serrés, comme les Encrinites ; que les fausses étoiles dont j'ai parlé ne sont que des espèces de bras ou des tentacules articulés et recourbés ou coudés au moyen des nœuds que présentent divers angles, comme il a été dit, et qui sans doute étaient des articulations en forme de genou. Toutes ces particularités, propres à cette pétrification, me portent à la regarder comme une espèce d'Encrinite d'une espèce inconnue et

extrêmement rare, puisqu'on ne l'a encore rencontrée qu'une seule fois à ma connaissance, et qui offre encore une autre particularité qu'aucun animal de ce genre ne fait voir, c'est qu'à la partie opposée à la portion de tige dont je viens de faire mention plus haut, il y a une cavité dans laquelle il paraît assez clairement que s'insérait un autre bout de tige pareil et de grandeur et grosseur égales, de manière que le tout ensemble présentait peut-être deux ou plusieurs de ces petits Encrinites polygones dont les bras ou tentacules s'épanouissaient ou se fermaient à volonté autour de cette tige, ainsi que le fait voir une représentation idéale que j'ai essayé d'en donner, fig. 7, où ces corps se présentent épanouis autant, je suppose, que cela était possible. C'est cette pétrification singulière à laquelle j'imposai le nom d'*Encrinite paradoxe noduleux* dans un Mémoire que je lus à la Société minéralogique de Pétersbourg.

Enfin, dans ces couches pierreuses des formations des environs de Pétersbourg, on rencontre assez fréquemment aussi des corps calcaires sphériques avec de légers pointemens à deux bouts opposés, connus dans le pays sous le nom de *boules de pierre*, faisant voir à leur surface un tas de compartimens anguleux et de pores fins comme des piqûres de mouches, qui semblent être une espèce d'Alcyonite globuleux (fig. 8, de grandeur naturelle), et l'on a retrouvé de semblables boules au bord de la Vytégra, rivière du gouvernement d'Olonetz, qui sort du lac Onéga.

Il existe encore sans doute beaucoup d'autres pétrifications qui appartiennent à ces vastes formations coquillières de la Russie, qui ne sont point parvenues à ma

connaissance. Celles des formations dites d'allion sont aussi extrêmement curieuses et du plus gra: intérêt par leur nature, puisque la plupart sont agisées ou changées en pyrites et présentent souvent d(espèces d'une grandeur considérable ; mais je n'en enttiendrai pas mon lecteur, puisqu'elles n'entrent poindans le plan de cet écrit.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche XXVIII.

Fig. 1. *Trilobite de Tzarsko-Sélo* près Pétersbourg, mplètement étendu.

Fig. 2. Le même replié, vu antérieurement.

Fig. 3. Le même, vu postérieurement.

Fig. 4. Variété du *Calymène de Blumenbach* de Podol, ps Prague.

Fig. 5. Autre Trilobite de Tzarsko-Sélo.

Fig. 6. Portion du chaperon d'un Trilobite détachée, montrant sa surface inférieure.

Fig. 7, 8, 9. Post-abdomen du Trilobite à rebord.

Fig. 10. Bouclier d'une nouvelle espèce de Paradoxide.

Fig. 11. Nouveau genre de Trilobite.

Planche XXIX.

Fig. 1. Orthocératite.

Fig. 2. *Anomie sphéroïdale.*

Fig. 3. Hystérolite.

Fig. 4, 5. *Urne de Neptune* vue sur ses deux faces.

Fig. 6, 7. Corps organisé fossile se rapprochant des Encrintes.

Fig. 8. Espèce d'Alcyon fossile? connu sous le nom de *boule de pierres.*

Fig. 9. Carrière de pierres de Tzarsko-Sélo, dont les couches horizontales sont couvertes d'éboulemens dans une partie de leur profondeur.

a, couches de calcaire plus ou moins marneux, et souvent sabloneux et coloré ; *b*, couches d'argile schisteuse colorée.

Fig. 10. Coupe d'un escarpement des bords de la Koschelevi.

a, couches de schistes argileux bitumineux brun horizontal ; *b*, cou-

chee sable jaune plus ou moins sulfureux, qui interrompent les préentes ; *c*, lignes ponctuées figurant les couches *a* masquées par terre et la végétation, supposées reparaître, comme cela a lieu l'autre côté des couches, failles ou crin *b*, dans une position peu différente.

Fig. 11. upe comparative des formations secondaires de la Livonie, d'aps Fischer.

Fig. 12. upe des couches arquées de l'un des escarpemens de la Koschela, près Paulovok. Cet escarpement est composé d'un calcaireis blanchâtre, séparé par des couches argileuses, et interromp par des fentes nombreuses.

Fig. 13. Earpement au-dessus de la Koscheleva, près Paulovok, en partiecouvert d'éboulemens, et dont les couches, en général assez udres, sont brisées et morcelées.

a, calca marneux et sabloneux, d'un gris clair; *b*, couches beaucoup ps minces d'argile schisteuse rouge; *c*, pierre sabloneuse coquillre dure et pyriteuse, semblable à celle de Tzarsko-Sélo; *d*, sabldurci, jaunâtre ou verdâtre; *e*, pierre sabloneuse jaune, quelquois sulfureuse; *f*, sable fort dur, jaune comme le précédent; *g* schiste argileux bitumineux; *h*, le même, très-ferrugineux; sable vert; *k*, terre végétale.

Fig. 14. Cae des bords du lac Ladoga.

Tout cette partie *aa* de la côte occidentale du lac Onéga doit être de rès rouge ou vert très-ancien reposant sur la brêche siliceuse.

bb, promntoire d'environ 20 verstes (plus de quatre lieues et demi de Frace) de longueur, à 7 verstes (deux lieues) de Pétrozavodok, etièrement composé de brêche siliceuse comme l'archipel c de Kige, où se trouve l'île de Wolkootrof, dont cependant la grand île *d* montre un marbre salin.

San doute la brêche siliceuse du promontoire *bb* que l'on voit forme le fond du lac, près de Pétrozavodok, constitue aussi la massedes promontoires *e* et *f*, et peut-être une partie de la rive orientale du lac.

MÉMOIRE *sur de nouvelles variétés de Chaux carbonatée et d'Argent sulfuré du Mexique.*

Par S. M. DE BUSTAMENTE.

Les variétés nouvelles de chaux carbonatée et d'argent sulfuré, dont j'offre dans ce mémoire les descriptions et les figures, ont été recueillies à Guanajuato, lieu aussi riche en minerais d'or et d'argent, que fécond en modifications de formes cristallines. J'ose dire qu'en variétés de chaux carbonatée, Guanajuato seul surpasse toutes les mines du Hartz et de la Hongrie.

Je les appelle nouvelles, ne les rencontrant pas dans le *Traité de minéralogie* d'Haüy, imprimé à Paris, en l'an 1801, et qui est le seul que nous possédions ici. Cette disette de livres dans laquelle nous nous trouvons, m'excuse assez, si toutefois on les a publiées dans des ouvrages postérieurs (1).

J'ai suivi la méthode descriptive de ce célèbre minéralogiste, en représentant par des signes les lois de décroissement qui concourent à la production de chaque variété de forme; et j'ai donné seulement la valeur des inclinaisons des faces, qui résultaient d'une loi nouvelle, ou qui se montraient dans un nouveau rapport de position avec des faces déjà connues. Je n'ai pu qu'indiquer les

---

(1) Quelques-unes de ces variétés ont été décrites par M. Haüy dans la seconde édition de son Traité. Nous nous bornerons à les citer, en supprimant tous les détails qui les concernent, et lorsqu'il y aura double emploi de noms ou de signes représentatifs, nous adopterons ceux du cristallographe français. R.

mines d'où provenaient ces variétés et les collections où elles se trouvent, parce que j'ignore les noms des personnes qui nous ont rendu l'important service de les recueillir.

I. CHAUX CARBONATÉE.

VARIÉTÉS DE FORMES DÉTERMINABLES.

Combinaisons deux à deux.

1. Chaux carbonatée *équivoque*. $\underset{u}{\overset{1}{D}}\,\underset{\overset{1}{o}}{A}$ (Fig. 1.) Prisme hexaèdre régulier, que l'on pourait confondre avec celui de la variété prismatique de M. Haüy, mais qui en diffère essentiellement par sa structure. De la mine de Mellado; collection de M. Cervantes.

2. Chaux carbonatée *alternée*. $\underset{r}{\overset{2}{D}}\,E'\,'E$ (Fig. 2.) La variété émoussée, moins les faces *c* du prisme, ou la métastatique dont les arètes aiguës sont remplacées par des faces généralement raboteuses. Des mines de Valenciana, Rayas, etc., collections de MM. Cervantes et Del Rio.

3. Chaux carbonatée *nivelée*. $\underset{r}{\overset{2}{D}}\,\underset{f}{E'\,'E}\,\underset{o}{A}$. En cristaux tubulaires. De Valenciana (1).

4. Chaux carbonatée *didodécaèdre*. $\underset{r}{\overset{2}{D}}\,\underset{t}{\overset{3}{B}}$ (Fig. 3.) Cette variété a fréquemment ses sommets remplacés par

---

(1) *Voyez* le Traité de Haüy, tom. 1, p. 326, 2e édit., fig. 68.

des faces creuses et inégales. De la mine de Rayas ; collection de M. Lardizabal.

5. Chaux carbonatée *biquaternaire*. $\overset{2}{\underset{r}{D}}\ \underset{\underset{\omega}{4}}{B}$ (Fig. 4.) Dodécaèdre à triangles scalènes, plus obtus que celui de la variété précédente. Incidence de ω sur ω, 130° 8′ 58″, et de ω sur ω′, 163° 50′ 52″. Les faces des sommets sont si fortement striées que la direction de ces stries montre clairement la marche des décroissemens sur les bords supérieurs du noyau. De Pachuca ; collection de M. Cervantes.

Combinaisons trois à trois.

6. Chaux carbonatée *épointée*. $\overset{2}{E}{}''_{f}\,E\,\underset{P}{P}\,\underset{o}{A}$ (1). Trouvée à Guanajuato. Collection de MM. Del Rio et Cervantes. Souvent les faces *o* s'agrandissent et les faces primitives disparaissent entièrement ; les cristaux ressemblent alors à des octaèdres.

7. Chaux carbonatée *duodéci-octonale*. $\overset{2}{\underset{r}{D}}\,\underset{P}{P}\,\underset{\underset{o}{1}}{A}$ (Fig. 5.) La variété binaire dont les sommets sont interceptés par une facette triangulaire, raboteuse. De la mine de Mellado ; collection de MM. Del Rio et Moran.

8. Chaux carbonatée *sexoctodécimale*. $\overset{2}{\underset{r}{D}}\,\underset{f}{E''}\,\underset{P}{E}\,P$ (Fig. 6.) La variété alternée avec les faces du rhomboïde primitif vers les sommets. Des mines de Valenciana et Rayas ; collection de M. Guerza.

---

(1) *Ibidem*, p. 323, fig. 54.

9. Chaux carbonatée *évasée.* $\underset{r}{\overset{2}{D}}\,\underset{f}{E^{1\,1}}\,\underset{\frac{1}{g}}{E}\,B$ (Fig. 7.) La variété alternée avec les faces de l'équiaxe vers les sommets. Incidence de f sur g, 143° 7′ 48″. De la mine de Rayas. Je dois un superbe cristal de cette variété à la bienveillance de mon frère, M. Benigne Bustamente.

10. Chaux carbonatée *descendante.* $\underset{m}{\overset{3}{e}}\,\underset{r}{\overset{2}{D}}\,\underset{\frac{1}{g}}{B}$ (Fig. 8.) La variété doublante de Haüy, moins les faces f. De Valenciana, Cata, Tepeya et autres mines; collection de MM. Cervantes et Del Rio.

11. Chaux carbonatée *décioctoduodécimale.* $\underset{r}{\overset{2}{D}}\,\underset{\frac{4}{\omega}}{B}\,\underset{\frac{1}{g}}{B}$ (Fig. 9.) Incidence de g sur ω, 155° 4′ 29″: de ω sur ω, 163° 50′ 52″. De Guanajuato; collection de M. Moran.

12. Chaux carbonatée *icositétraèdre.* $\underset{r}{\overset{2}{D}}\,\underset{P}{P}\,\underset{t}{\overset{\frac{1}{5}}{e}}$ (Fig. 10.) La variété métastatique terminée par un pointement à six faces qui répondent aux arètes des pyramides. De Mellado; collection de M. Moran.

Combinaisons quatre à quatre.

13. Chaux carbonatée *demi-encadrée.* $\underset{r}{\overset{2}{D}}\,\underset{f}{E^{1\,1}E}\,\underset{P}{P}\,\underset{\frac{1}{g}}{B}$ (Fig. 11.) La variété octodécimale, dont les arêtes du sommet sont remplacées par des facettes. De la mine de Rayas; collection de M. Lardizabal.

14. Chaux carbonatée *bisunibinaire*. $\underset{e}{\overset{2}{e}}\underset{r}{\overset{2}{D}}\underset{f}{E''E}\underset{\underset{g}{x}}{B}$ (1)
De la mine de Valenciana ; collection de M. Del Rio.

Combinaisons cinq à cinq.

15. Chaux carbonatée *agone*. $\underset{e}{\overset{2}{e}}\underset{m}{\overset{3}{e}}\underset{r}{\overset{2}{D}}\underset{f}{E''E}\underset{P}{P}$ (Fig. 12.) Incidence de *m* sur *c*, 166° 51′ 58″. De la mine de Rayas ; collection de M. Moran.

Combinaisons sept à sept.

16. Chaux carbonatée *suspensive*.
$\underset{e}{\overset{2}{e}}\underset{r}{\overset{2}{D}}\underset{f}{E''E}(\underset{x}{E''EB'D'})\underset{m}{\overset{3}{e}}\underset{\underset{o}{4}}{B}\underset{\underset{g}{1}}{B}$ (Fig. 13.) Incidence de *x* sur *x*, 153° 13′ 58″ ; de *x* sur *r*, 155° 37′ 21″. Cette forme est une des plus composées de la chaux carbonatée. Le cristal, s'il était complet, aurait 60 faces : le développement de ses propriétés géométriques me paraît digne d'un Mémoire particulier. En attendant, je ferai remarquer que les décroissemens qui produisent les faces *ff*, et ceux qui donnent les faces *xx*, en agissant mutuellement contre elles, s'arrêtent et reprennent alternativement leur action à des époques déterminées, et c'est cette espèce de suspension qui m'a suggéré le nom que j'ai donné à cette variété. De la mine de Valenciana ; collection de M. Moran.

Dans la superbe collection de minéraux du Mexique, que possède le professeur de botanique M. Cervantes, il

(1) *Ibidem*, p. 343, fig. 120.

existe un groupe de cristaux dodécaèdres, remarquables autant par leur grandeur que par la singulière propriété qu'ils ont de renfermer dans leur intérieur un dodécaèdre inscrit comme on le voit fig. 14, et qui se détache par son opacité de l'enveloppe transparente qui le recouvre. Cette disposition symétrique se montre dans les prismes d'un décimètre de longueur, comme dans ceux de trois à quatre millimètres, et elle s'accorde parfaitement avec les lois de la structure, de manière que les joints naturels se prolongent également dans le cristal entier.

II. ARGENT SULFURÉ.

VARIÉTÉS DE FORMES DÉTERMINABLES.

1. Argent sulfuré *triépointé* (fig. 15). Cube épointé sur ses angles solides par trois faces qui sont tournées vers les faces primitives. Incidence de *s* sur *r*, 149°, et de *s* sur *s*, 140°. J'ai vérifié ces mesures sur un petit cristal, dont le côté peut avoir un centimètre de longueur. Il vient de la mine de Rayas, où l'on trouve aussi des cristaux trapezoïdaux de la même substance, qui ont 14 à 16 millimètres de diamètre.

SUR *la Structure de l'Ovule antérieurement à l'imprégnation dans les plantes phanérogames, et sur la Fleur femelle des Cycadées et des Conifères;*

Par M. ROBERT BROWN (1).

LA description que j'ai donnée de l'ovule du KINGIA (2), quoiqu'elle diffère essentiellement de celles qu'on avait jusqu'à présent publiées de cet organe considéré antérieurement à la fécondation, ne laisse pas de

(1) Extrait de l'Appendice botanique du Voyage à la Nouvelle-Hollande, exécuté pendant les années 1818 à 1822 par le capitaine King.

(2) Nous joignons ici la description de ce genre, telle qu'elle est donnée par M. Brown dans l'article qui précède son Mémoire sur la structure de l'ovule.

KINGIA.

ORD. NAT. *Junceæ* prope Dasypogon, Calectasiam et Xerotem.

CHAR. GEN. *Perianthium* sexpartitum, regulare, glumaceum, persistens. *Stamina* sex, fere hypogyna : *Antheris* basi affixis. *Ovarium* triloculare, loculis monospermis; *ovulis* adscendentibus. *Stylus* 1. *Stigma* tridentatum. *Pericarpium* exsuccum, indehiscens, monospermum, perianthio scarioso cinctum.

Planta *facie* Xanthorrhœæ elatioris. Caudex *arborescens cicatricibus basibusve foliorum exasperatus?* Folia *caudicem terminantia confertissima longissima, figura et dispositione* Xanthorrhœæ. Pedunculi *numerosi foliis breviores, bracteis vaginantibus imbricatis tecti, floriferi terminales erecti, mox, caudice parum elongato foliisque novellis productis, laterales, et divaricati vel deflexi, terminati capitulo denso globoso floribus tribracteatis.*

KINGIA *Australis.*

DESC. *Caudex* arborescens erectus simplicissimus cylindraceus, 6-18 pedes altus, crassitie femoris. *Folia* caudicem terminantia numerosissi-

s'accorder réellement avec sa structure ordinaire dans les plantes phanérogames.

Je tâcherai d'établir ces deux points, savoir : que cette description est d'accord avec la structure ordinaire de l'ovule, et qu'elle diffère essentiellement de celle

---

ma patula, apicibus arcuato-recurvis, lorea, solida, ancipitia apice teretiusculo, novella undique tecta pilis adpressis strictis acutis lævibus, angulis lateralibus et ventrali retrorsum scabris. *Pedunculi* numerosi teretes 8-12 pollicares crassitie digiti, vaginis integris brevibus imbricatis hinc in foliolum subulatum productis tecti. *Capitulum* globosum, floridum magnitudine pruni minoris, fructiferum pomum parvum æquans. *Flores* undique densè imbricati, tribracteati, sessiles. *Bractea exterior* lanceolata brevè acuminata planiuscula erecta, extus villosa intus glabra, post lapsum fructus persistens : *duæ laterales* angusto-naviculares, acutissimæ, carina lateribusque villosis, longitudine fere exterioris, simul cum perianthio fructifero, separatim tamen, dilabentibus. *Perianthium* sexpartitum regulare subæquale glumaceum : *foliola* lanceolata acutissima disco nervoso nervis immersis simplicissimis, antica et postica plana, lateralia complicata lateribus inæqualibus, omnia basi subangustata, extus longitudinaliter sed extra medium præcipue villosa, intus glaberrima, æstivatione imbricata. *Stamina* sex subæqualia, æstivatione stricta filamentis sensim elongantibus : *Filamenta* fere hypogyna ipsis basibus foliolorum perianthii quibus opposita leviter adhærentia, filiformia glabra teretia : *Antheræ* stantes, ante dehiscentiam lineares obtusæ filamento paulo latiores, defloratæ subulatæ vix crassitie filamenti, loculis parallelo-contiguis connectivo dorsali angusto adnatis, axi ventrali longitudinaliter dehiscentibus, lobulis baseos brevibus acutis subadnatis : *Pollen* simplex brevè ovale læve. *Pistillum* : *Ovarium* sessile disco nullo squamulisve cinctum, lanceolatum trigono-anceps villosum, triloculare, loculis monospermis. *Ovula* erecta fundo anguli interioris loculi paulo supra basin suam inserta, obovata lenticulari-compressa, aptera : *Testa* in ipsa basi acutiusculâ foramine minuto perforata : *Membrana interna* respectu testæ inversa, hujusce nempe apici lata basi inserta, ovata apice angustato aperto foramen testæ obturante : *Nucleus* cavitatæ membranæ conformis, ejusdem basi insertus, cæterum liber, pulposus solidus, apice acutiusculo lævi aperturam mem-

des autres observateurs. Je le ferai pour le moment aussi brièvement que possible, me proposant de traiter une autrefois ce sujet avec plus de développemens et aussi sous un autre point de vue.

J'ai antérieurement appelé plus d'une fois l'attention (1) sur la structure de l'ovule, surtout pour les indications qu'il fournit, même avant la fécondation, relativement à la placé et à la direction que présentera le futur embryon. Cependant ces remarques, très-brèves il est vrai, semblent avoir tout-à-fait échappé à l'attention des botanistes qui depuis ont écrit sur le même sujet.

Dans l'appendice botanique au voyage du capitaine Flinders, publié en 1814, je donne la description suivante de l'ovule du *Cephalotus follicularis*: « *Ovulum erectum, intrà testam membranaceam continens sacculum pendulum magnitudine cavitatis testæ* »; et par rapport à cette description, j'ai remarqué au même endroit que d'après la structure de l'ovule, même avant

---

branæ internæ attingente. *Stylus* trigonus strictus, infra villosus, dimidio superiore glabro, altitudine staminum, iisdem paulo præcocior, exsertus nempe dum illa adhuc inclusa. *Stigmata* tria brevissima acuta denticuliformia. *Pericarpium* exsuccum, indehiscens, villosum, basi styli aristatum, perianthio scarioso et filamentis emarcidis cinctum, abortione monospermum. *Semen* turgidum obovatum retusum integumento (testâ) simplici membranacco aqueo-pallido, hinc (intus) fere a basi acutiuscula, *raphe* fusca verticem retusum attingente ibique in *chalazam* parvam concolorem ampliata. *Albumen* semini conforme densè carnosum album. *Embryo* monocotyledoneus, aqueo-pallidus subglobosus, extremitate inferiore (radiculari) acuta, in ipsa basi seminis situs, semi-immersus, nec albumine omnino inclusus.

(1) Flinders's, *Voy.*, II, pag. 601, et *Linn. Societ. Transact.*, 12, p. 136.

l'imprégnation, je ne fais aucun doute que la radicule de l'embryon ne se dirige vers l'ombilic (1).

Mon attention se trouva pour la première fois portée sur ce sujet en 1809, en conséquence de l'opinion que j'avais alors émise sur la fonction de la chalaze dans les graines (2). Quelque temps avant la publication de l'observation que je cite, j'avais constaté que dans les plantes phanérogames l'ovule non imprégné se composait très-généralement de deux membranes ou tuniques concentriques, contenant une amande d'une texture pulpeuse cellulaire. J'avais observé aussi que de ces tuniques, l'interne n'avait de connexion soit avec l'externe, soit avec l'amande, qu'à son origine; et que relativement à la tunique externe, elle avait généralement une direction inverse, tandis qu'elle avait toujours la même direction que l'amande : et enfin que c'était toujours au sommet de celle-ci qu'on devait trouver la radicule de l'embryon futur.

C'est sur ces observations qu'était basée mon opinion relative à l'embryon du *Cephalotus*. En décrivant l'ovule de ce genre, j'employai il est vrai le terme assez peu propre de *Sacculus* : terme qui néanmoins exprimait suffisamment la forme apparente du corps central des ovules soumis à l'examen, et servait à indiquer l'incertitude où je me trouvais dans ce cas relativement à la présence de la membrane interne.

A cette époque, je connaissais aussi dans quelques plantes sur les tuniques de l'ovule, l'existence d'une ou-

(1) Flinders's, Voy., *loc. cit.*

(2) *Linn. Societ. Trans.*, 10, p. 35.

verture toujours distincte de l'ombilic externe, dans quelques cas diamétralement opposés à lui; et que jamais dans aucun cas je n'avais trouvée adhérente soit directement aux parois de l'ovaire, soit à quelque prolongement né de ces parois. Mais comme alors je n'avais pu découvrir cette ouverture dans beaucoup de plantes que j'avais examinées, je n'y attachai pas une importance suffisante : et pour juger la direction de l'embryon, je me fondais entièrement sur la détermination du sommet de l'amande. Or je le déterminais soit directement au moyen de la dissection, soit indirectement par l'inspection du cordon vasculaire qui parcourt la tunique externe : car la terminaison de ce cordon indique d'une manière certaine l'origine de la membrane interne, et conséquemment la base de l'amande, qui une fois connue donne la position du sommet.

C'est à ce point qu'étaient arrivées mes connaissances sur ce sujet, quand il fut entrepris par mon ami feu M. Thomas Smith, qui, éminemment propre à une recherche à laquelle étaient nécessaires une minutieuse exactitude et une grande habitude de l'observation microscopique, réussit à constater l'existence très-générale de l'ouverture dans l'enveloppe de l'ovule. Or, comme les ouvertures des deux tuniques correspondent l'une avec l'autre, et toutes deux avec le sommet de l'amande, on se trouva posséder en conséquence une indication de la direction de l'embryon futur presqu'aussi universelle et plus facilement perceptible que celle dont je m'étais précédemment servi.

Pour déterminer à quel degré cette description de l'ovule végétal diffère de celles qu'on en avait données

jusque-là et faire jusqu'à un certain point juger de son exactitude, je vais commenter les diverses observations dont il a été l'objet et les opinions différentes établies sur ce sujet, aussi brièvement qu'il me sera possible, en suivant l'ordre chronologique.

En 1672, Grew (1) décrit dans la tunique extérieure des graines de plusieurs plantes légumineuses une petite ouverture placée vis-à-vis la radicule de l'embryon, ouverture qui, ajoute-t-il, n'est pas un trou accidentel ou résultant de la rupture du funicule, mais qui se trouve pratiquée à deux fins, savoir (à ce qu'il établit ensuite), afin d'aérer l'embryon, et afin de faciliter le passage de sa radicule dans la gernination. Il paraît qu'il ne considéra pas cette ouverture dans le test comme existant constamment, les fonctions qu'il lui attribue étant remplies dans le cas où elle ne se trouve pas, ou, suivant lui, par le hile lui-même, ou dans les fruits à enveloppe dure par une ouverture du noyau ou de la coquille.

Dans une autre partie de son ouvrage (2), il décrit et figure dans l'ovule à son jeune âge deux tuniques: l'une, l'extérieure, est le test; l'autre, sa «*membrane moyenne,*» est évidemment ce que j'ai appelé *amande*, dont il a distinctement représenté et décrit l'origine dans l'ovule de l'abricot.

Malpighi en 1675 (3) rend le même compte du premier état de l'ovule. Ce qu'il nomme *secundinæ exter-*

(1) *Anat. des Végét.*, p. 3; *Anat. des Plant.*, p. 2.
(2) *Anat. des Plant.*, p. 210, t. 80.
(3) *Anatome plantarum*, p. 75 et 80.

næ est le test; ce qu'il nomme *chorion* est l'amande. L'ouverture de Grew, qu'il paraît avoir vue, n'est cependant pas distinguée par lui des *fenestra* et *fenestrella :* et ces parties auxquelles il assigne les mêmes fonctions, sont les termes qu'il emploie proprement pour le hile.

En 1694 Camerarius, dans son admirable essai sur le sexe des plantes (1), propose, comme de simples questions, différentes manières dont on peut supposer que les grains entiers de pollen ou bien leurs particules après qu'ils seront crevés, proviennent et agissent sur les ovules non imprégnés, qu'il paraît avoir lui-même soigneusement observés. Il reconnaît cependant avec sa candeur ordinaire les obligations qu'il a sur ce sujet à Malpighi, à la description plus détaillée duquel il renvoie.

M. Samuel Morland en 1703 (1), étendant aux plantes l'hypothèse de la génération de Leewenhock, admet dans l'ovule l'existence d'une ouverture, par laquelle se fait son imprégnation. Il semble néanmoins qu'il n'avait pas réellement observé cette ouverture avant la fécondation, mais qu'il concluait son existence généralement et à cette période de ce qu'il avait, dit-il, « découvert dans les graines des fèves, pois et haricots, précisément sous l'une des extrémités de ce que nous appelons l'*œil*, une perforation manifeste qui conduit directement à la plante séminale »; et c'est par là qu'il suppose que l'embryon est entré. Cette perforation est

(1) *De sexu Plantar.*, epist., p. 8, 46 *et seq.*
(2) *Philos. Trans.*, vol. 23, n° 287, p. 1474.

évidemment l'ouverture découverte par Grew dans les graines des plantes légumineuses : mais Morland ne fait pas mention de ses observations à ce sujet, quoiqu'il le cite dans un autre passage.

En 1704 Etienne François Geoffroy (1), et en 1711 son frère Claude Joseph Geoffroy (2), pour soutenir la même hypothèse, établissent l'existence générale d'une ouverture dans l'ovule végétal non imprégné. Il n'est cependant pas probable que ces auteurs eussent réellement vu dans aucun cas cette ouverture de l'ovule à son jeune âge; mais plutôt qu'ils avaient été conduits à affirmer son existence dans tous les cas, sans preuves, seulement d'après l'observation de Grew, et la conjecture fondée sur cette observation par Morland, dont ils adoptent l'hypothèse, sans le citer. Il est en effet à remarquer qu'ils ne font pas mention de ce qu'on avait antérieurement observé ou avancé sur les parties les plus importantes de leur sujet, tandis que plusieurs passages sont évidemment copiés et que toute la description de l'état primitif et du développement de l'ovule est littéralement traduit de l'essai de Camerarius. Geoffroy le jeune ne cite pas même la publication antérieure de son frère, dont il est manifeste que son propre Mémoire est tiré en grande partie.

En 1718, Vaillant (3), qui rejette l'hypothèse vermiculaire de Geoffroy sur la génération, suppose que

---

(1) *Quæst. medic. an hominis primordia vermis?* — *Tract. de Mat. med.*, tom. 1, p. 123.

(2) *Mem. Acad. Sc.* Paris, 1711, p. 210.

(3) *Disc, sur la structure des Fleurs*, p. 20.

l'influence du pollen réside dans une *aura*, transmise par les vaisseaux du style aux ovules, où elle pénètre, si je le comprends bien, par le cordon ombilical. En même temps il paraît admettre l'existence d'une ouverture dans son enveloppe.

En 1745 Needham (1), et Gleichen (2) en 1770, adoptent l'hypothèse de Morland, quelque peu modifiée cependant, en ce qu'ils considèrent les particules des grains de pollen, et non ces grains eux-mêmes, comme étant ces *embryons*, et qu'ils les font pénétrer dans les ovules par le cordon ombilical.

Adanson (3), en 1763, établit que l'embryon existe avant la fécondation, et qu'il reçoit sa première excitation d'une vapeur ou *aura*, qui, venant du pollen, lui est transmise par les vaisseaux du style et entre dans l'ovule par le cordon ombilical.

Spallanzani (4), qui paraît avoir examiné avec soin l'ovule non imprégné dans une variété considérable de plantes, a trouvé que c'est en général un corps homogène, spongieux ou gélatineux ; mais que dans deux cucurbitacées il se compose d'une amande enveloppée de trois tuniques. Il suppose avec raison que la plus extérieure de ces tuniques n'est autre chose que l'épiderme de la membrane moyenne ou test. Quant à la direction de ce test relativement à la tunique interne il n'y prend pas garde, et ne mentionne en aucun cas aucune ouverture dans l'ovule.

---

(1) *New microscopical discoveries*, p. 60.

(2) *Observ. microsc.*, p. 45 et 61, § CXVIII.

(3) *Fam. des Plant.*, vol. 1, p. 121.

(4) *Fisica anim. e veget.*, tom. III, p. 309-332.

Gœrtner, qui, dans la préface de son célèbre ouvrage, déploie une grande érudition sur chaque branche de son sujet, peut cependant à peine être considéré comme auteur d'observations originales sur celui de l'ovule. Il le décrit comme étant avant l'imprégnation un globule pulpeux homogène, dont l'épiderme, qu'on distingue alors à peine, se sépare à une époque plus avancée et devient le test de la graine : la membrane interne de celle-ci serait entièrement le produit de la fécondation (1). Il assure encore que l'embryon commence constamment à paraître à ce point de l'ovule où les dernières ramifications des vaisseaux ombilicaux percent la membrane interne, et prend ainsi faussement le sommet de l'amande pour sa base.

En 1806 M. Turpin (2) publia un Mémoire sur l'organe par lequel le fluide fécondant est introduit dans l'ovule végétal. La substance de ce Mémoire est : que dans toutes les plantes phanérogames, la fécondation a lieu au moyen d'un cordon ou faisceau vasculaire qui perce la membrane externe de l'ovule à un point distinct de l'ombilic, mais extrêmement rapproché de lui à l'époque de la fécondation ; et il donne à la cicatrice de ce cordon, qui ne tarde pas lui-même à s'oblitérer, le nom de *micropyle* : que l'ovule a deux tuniques ayant chacune son ombilic, ou, pour me servir de ses expressions, son omphalode particulier ; que ces tuniques ont en général la même direction ; que plus rarement celle de la membrane interne est en sens opposé de celle de

(1) Gærtner, *De Fruct.*, I, p. 57, 59 et 61.

(2) *Ann. du Mus. d'Hist. nat.*, VII, p. 199.

l'externe; et que c'est vers l'origine de la première de ces membranes, que se dirige constamment la radicule de l'embryon.

Il est singulier de voir sur un tel sujet un botaniste aussi ingénieux et expérimenté que M. Turpin, au lieu d'avoir recours à l'examen de l'ovule non imprégné, se contenter de celui de la graine mûre. C'est là cependant ce qui lui a fait concevoir une opinion erronée sur la nature et l'origine, et dans quelques plantes sur la situation du micropyle même; c'est là aussi pourquoi il a dans tous les cas pris à tort le sommet pour la base de l'amande.

Il ne paraît pas qu'un examen minutieux de l'état primitif de l'ovule fût entré dans le plan du célèbre Richard, lorsqu'en 1808 il publia son estimable et originale *analyse du fruit*. L'ovule, selon lui, n'a qu'une enveloppe unique, que dans la graine mûre il nomme *épisperme*. Il considère le centre du hile comme la base de la graine, et la chalaze, lorsqu'elle existe, comme son sommet naturel.

M. Mirbel (en 1815), quoiqu'il admette l'existence de l'ouverture ou micropyle du test (1), décrit l'ovule comme recevant par le hile à la fois ses vaisseaux nourriciers et fécondans (2), et comme composé d'un parenchyme homogène dans lequel l'embryon se montre d'abord sous l'apparence d'un petit point, puis peu à peu convertit plus ou moins complètement en sa propre

(1) *Elém. de Phys. végét. et de Bot.*, 1, p. 49.
(2) *Idem*, 1, p. 314.

substance le tissu environnant ; la portion qui reste, forme les tuniques et l'albumen de la graine (1).

Dans la même année M. Auguste de St.-Hilaire (2) montre que le micropyle n'est pas toujours rapproché de l'ombilic ; que dans quelques plantes il est situé à l'extrémité opposée de l'ovule, et que dans tous les cas il répond à la radicule de l'embryon. En même temps cet excellent botaniste adopte l'opinion de M. Turpin que le micropyle est la cicatrice d'un cordon vasculaire, et même il donne des exemples de sa connexion avec les parois de l'ovaire. Il prend, à ce que je crois, pour une adhérence originaire ou pour une connexion organique que je n'ai pu rencontrer en aucun cas, un simple contact qui a incontestablement lieu dans quelques plantes, et notamment d'une manière fort remarquable, mais seulement à une certaine époque, dans une famille, celle des Plumbaginées.

En 1815 aussi, parut la savante dissertation du professeur L.-C. Tréviranus, sur le développement de l'embryon végétal (3). Il y décrit l'ovule avant la fécondation comme revêtu de deux tuniques. Mais de celles-ci, sa tunique interne est évidemment la membrane moyenne de Grew, le chorion de Malpighi, ou ce que j'ai appelé amande.

En 1822, M. Dutrochet, qui ne connaissait pas à ce qu'il paraît la dissertation du professeur Tréviranus, publia ses observations sur le même sujet (4). En ce

(1) *Id.*, *loc. cit.*

(2) *Mém. du Mus. d'Hist. nat.*, II, p. 270 et suiv.

(3) Entwick, *Des Embryo im Pflanzen-Ey.*

(4) *Mém. du Mus. d'Hist. nat.*, VIII, p. 241 et suiv.

qui regarde la structure de l'ovule, il est essentiellement d'accord avec cet auteur, et de même que lui n'a pas aperçu la membrane interne.

Il est remarquable qu'aucun de ces deux observateurs n'ait signalé l'ouverture du test : et comme ils ne font pas même mention des essais bien connus de MM. Turpin et Auguste de Saint-Hilaire sur le micropyle, on peut présumer qu'ils n'adoptent pas ce que ces auteurs avaient établi à cet égard.

Le professeur Link dans sa *Philosophia botanica* publiée en 1824, adopte la description donnée par Tréviranus des tuniques de l'ovule avant l'imprégnation (1); et celle de M. Turpin quant à la situation du micropyle et sa formation résultant de la cicatrice d'un cordon vasculaire. Il ne semble pourtant pas admettre la fonction qu'il lui attribuait, et assure qu'il manque dans beaucoup de cas (2).

La description que j'ai donnée de la structure de l'ovule végétal diffère essentiellement de toutes celles que je viens de citer; et je n'ai connaissance d'aucune autre observation importante qui y ait rapport.

Des auteurs mentionnés, on peut remarquer que ceux qui ont porté leur principale attention sur l'extérieur de l'ovule, ne l'ont pas toujours examiné à une époque assez reculée, et se sont arrêtés à sa surface : que ceux qui ont le plus minutieusement étudié sa structure intérieure, se sont trop fiés aux sections seules et ont négligé sa manière d'être extérieurement, et que ceux qui

---

(1) *Elem. phil. bot.*, p. 338.
(2) *Idem*, p. 340.

ne l'ont pas examiné du tout à son premier état ont donné la description la plus correcte de sa surface. Cette description était fondée sur une observation fort bornée de graines mûres, généralisée et étendue à l'ovule non-imprégné, en rapport avec une hypothèse reçue alors très-communément. Mais cette hypothèse ayant été bientôt après abandonnée, on rejeta avec elle ce qu'ils avaient établi relativement à l'ovule.

Dans l'ovule du *Kingia* la membrane interne est en sens inverse de l'ombilic externe; et c'est là, comme je l'ai déjà observé, quoique M. Turpin avance précisément le contraire, la structure ordinaire de l'organe. Il y a cependant quelques familles dans chacune des deux grandes divisions des plantes phanérogames, où la membrane interne et conséquemment l'amande a la même direction que le test. Dans ces cas l'ombilic externe indique seul la situation de l'embryon futur.

C'est une conséquence manifeste de ce qui a déjà été établi, que la radicule de l'embryon ne peut jamais regarder directement l'ombilic externe ou hile, quoique les plus célèbres carpologistes aient dit que c'est le cas le plus général.

On peut faire une autre observation qui se déduit moins évidemment de cette structure telle que je l'ai exposée, mais qui est de même en contradiction avec beaucoup de descriptions et figures de graines publiées, savoir : que jamais la radicule n'est renfermée absolument dans l'albumen; mais, à l'état récent, ou bien qu'elle est immédiatement en contact avec la membrane interne de la graine, ou bien que ce contact est établi au moyen d'un prolongement ordinairement très-court,

mais quelquefois d'une grande longueur, et qui d'ailleurs dans tous les cas peut être regardé comme un allongement de sa propre substance. J'ai rencontré une déviation apparente de cette règle, mais dans un cas du reste tellement particulier, qu'on peut à peine la considérer comme y faisant exception.

Il est nécessaire d'observer que je connais des exceptions à la structure de l'ovule telle que je l'ai décrite. Dans les Composées ses tuniques semblent être imperforées et à peine séparables soit l'une de l'autre, soit de l'amande. On ne peut donc dans cette famille juger de la direction de l'embryon que d'après les vaisseaux du test (1). Dans le *Lemna* j'ai trouvé une inversion apparente de l'embryon relativement au sommet de l'amande; cependant il existe dans ce genre des particularités de structure et d'économie telles, que je considère l'exception dont il s'agit, quelque paradoxale que cette assertion puisse paraître, que je la considère, dis-je, comme propre à fortifier plutôt qu'à affaiblir l'importance du caractère.

Peut-être est-il superflu de faire observer que le raphé ou cordon vasculaire de l'enveloppe extérieure appartient presque toujours au côté de l'ovule qui regarde le placenta. Mais c'est une chose au moins digne de remarque que le petit nombre d'exceptions apparentes à cette règle, tendent évidemment dans le fait à la confirmer. De ces exceptions les plus notables se rencontrent dans ces espèces d'*Evonymus*, qui, contre la structure habituelle du genre et de la famille à laquelle

(1) *Linn. Societ. Transact.*, XII, p. 136.

elles appartiennent, ont des ovules suspendus ; et, comme je l'ai depuis long-temps signalé, dans les ovules fertiles de l'*Abelia* (1). Dans ces plantes et dans les autres cas où le raphé est en dehors, c'est-à-dire sur le côté de la graine le plus distant du placenta, les ovules sont réellement résupinés : disposition apparemment essentielle à leur développement.

Les origines distinctes et les directions différentes des vaisseaux nourriciers et du canal par lequel la fécondation se fait dans l'ovule, peuvent encore être vues à la maturité dans plusieurs de ces graines qui sont ailées et présentent au placenta soit leur bord, comme dans des Protéacées, soit le plan de leur aile à angle droit, comme dans quelques Liliacées. Ces organes sont visibles aussi dans quelques-unes de ces graines qui ont leur test prolongé aux deux extrémités au-delà de la membrane interne, dans celles du *Nepenthes* par exemple : structure qui prouve que c'est réellement un test que l'enveloppe extérieure de ces graines dites scobiformes, et non un arille, comme on l'avait souvent appelée.

Par ce qui a été dit, on voit déjà assez clairement combien il importe d'établir une distinction entre les membranes de l'ovule non imprégné, et les membranes de la graine mûre. Mais cette distinction a été nécessairement négligée par deux classes d'observateurs : la première composée de ceux qui ont regardé les tuniques de la graine comme des produits de la fécondation, et de ce nombre sont quelques-uns des plus éminens carpologistes : la seconde, comprend les auteurs qui, se propo-

(1) Abels, *China*, p. 377.

sant de faire connaître l'ovule même, ont néanmoins fait leurs observations principalement ou uniquement sur la graine mûre, dont ils doivent en conséquence avoir supposé que les tuniques étaient formées antérieurement à l'imprégnation.

On pourrait peut-être laisser ici entièrement de côté la considération de l'arille, qui se présente rarement, n'est jamais complet et dont le développement a lieu principalement après la fécondation. C'est néanmoins un fait digne de remarque, que, dans le premier âge de l'ovule, cette enveloppe est à peine visible, même quand elle doit atteindre dans la graine mûre (de l'*Hibbertia volubilis* par exemple) sa plus grande taille : et, dans aucun cas que je sache, elle ne couvre l'ouverture du test, si ce n'est après la fécondation.

Le test ou enveloppe extérieure de la graine est en général formée par la membrane extérieure de l'ovule, et dans beaucoup de cas où l'amande est renversée, ce qui est la disposition la plus ordinaire, son origine peut être déterminée d'une manière satisfaisante, soit par le hile qui est plus ou moins latéral, tandis que l'ouverture est terminale ; soit, avec plus de facilité et de certitude, par le raphé, toutes les fois qu'il est visible, puisque ce faisceau vasculaire appartient généralement à la tunique externe de l'ovule. La chalaze (dans l'acception propre de ce mot), quoiqu'elle soit simplement la terminaison du raphé, fournit pourtant un caractère moins certain ; car dans beaucoup de plantes elle est à peine visible sur la surface extérieure du test, mais est intimement unie avec l'aréole d'insertion de la membrane interne ou bien de l'amande, et alors elle semble

appartenir entièrement à l'une ou l'autre de ces deux parties. Quant aux cas où le test a la même direction que l'amande, je ne connais aucun caractère qui le fasse distinguer d'une manière absolue de la membrane interne dans la graine mûre. Mais comme on connaît déjà un petit nombre de plantes dans lesquelles la membrane externe est originairement incomplète, son absence totale, même avant la fécondation, peut se concevoir; et quelques cas possibles d'une telle structure seront mentionnés plus tard.

On a plusieurs exemples, parmi lesquels j'en ai fourni plusieurs dans une publication antérieure (1), de l'oblitération complète du test dans la graine mûre. D'un autre côté il paraît constituer la plus grande portion de la substance des graines bulbiformes de plusieurs Liliacées, où sans doute il remplit aussi la fonction de l'albumen, dont cependant on le distingue aisément par son tissu vasculaire (2). Mais la déviation la plus remarquable que je sache de la structure et de l'économie habituelle de la membrane externe de l'ovule, tant dans le premier âge que dans le fruit mûr, se rencontre dans le *Banksia* et dans le *Dryandra*. Dans ces deux genres j'ai constaté que la membrane interne de l'ovule avant la fécondation est entièrement à nu, la membrane externe étant alors ouverte dans toute sa longueur, et que les membranes externes des deux ovules collatéraux qui sont originairement distinctes, s'unissent à une époque plus avancée par leurs surfaces correspondantes, et constituent en-

(1) *Linn. Soc. Trans.*, XII, p. 149.
(2) *Ibid.*

semble la cloison anomale de la capsule. La membrane interne de l'ovule forme alors en conséquence l'enveloppe extérieure de la graine.

Cependant la membrane interne de l'ovule paraît en général avoir plus d'importance en tant que liée à l'acte de la fécondation, qu'en tant que destinée à protéger l'amande à une période plus avancée. Car dans beaucoup de cas, avant l'imprégnation, son sommet perforé se prolonge au-delà de l'ouverture du test, et dans quelques plantes il revêt l'apparence d'un stigmate obtus ou même dilaté, tandis que souvent dans la graine mûre, ou bien cette membrane est entièrement oblitérée, ou bien elle existe seulement sous la forme d'une pellicule mince qu'on pourrait prendre à tort pour l'épiderme d'une troisième membrane qui alors s'observe fréquemment.

Cette troisième tunique est formée par la membrane propre ou pellicule de l'amande, de la substance de laquelle on n'aurait jamais pu, je crois, la séparer dans l'ovule non imprégné, et il est même très-rare qu'elle soit visible dans celui-ci. Dans la graine mûre on la distingue de la membrane interne seulement par son sommet qui est toujours dépourvu de toute ouverture, généralement aigu, plus foncé en couleur ou même sphacelé.

La membrane de l'amande constitue ordinairement la tunique la plus intérieure de la graine. Mais dans un petit nombre de plantes il existe de plus une tunique additionnelle qui paraît tirer son origine de la membrane interne de Grew; c'est la *vesicula colliquamenti*, ou amnios de Malpighi.

En général l'amnios, après la fécondation, s'étend

graduellement jusqu'à ce qu'enfin il déplace ou absorbe toute la substance de l'amande, renfermant dans la graine mûre à la fois l'embryon et l'albumen, quand ce dernier continue à exister. Dans ces cas cependant, sa membrane propre est communément oblitérée et remplacée soit par celle de l'amande ou par la tunique interne de l'ovule, soit, lorsque toutes deux disparaissent, par le test lui-même.

Dans d'autres cas l'albumen est formé par un dépôt de matière granuleuse dans les cellules de l'amande. Dans quelques-uns de ces cas, la membrane de l'amnios semble être persistante, formant même dans la graine mûre une tunique propre pour l'embryon, dont la radicule peut aussi conserver son adhérence primitive avec le sommet de cette tunique. Voilà du moins quelle me paraît être l'explication la plus probable de la structure des vraies Nymphéacées, savoir : des genres *Nuphar*, *Nymphea*, *Euryale*, *Hydropeltis* et *Cabomba*, malgré leur mode très-remarquable de germination tel qu'il a été observé et figuré dans le *Nymphea* et le *Nuphar* par Tittman (1).

A l'appui de cette explication, qui diffère de toutes celles qu'on a données jusqu'ici, je peux citer ici une observation publiée depuis un assez grand nombre d'années, quoiqu'elle semble avoir échappé à tous les auteurs qui ont écrit depuis sur le même sujet : c'est, qu'avant la maturité de la graine dans les Nymphéacées, le sac qui enveloppe l'embryon contient avec lui une substance pulpeuse ou demi-fluide, que j'appelai *vitellus*, nom

---

(1) *Keimung der Pflanzen*, p. 19 et 27, tab. 3 et 4.

que j'appliquais alors à tout corps interposé entre l'albumen et l'embryon (1). Cette opinion se trouve encore confirmée par l'existence d'un filament extrêmement fin (qu'on n'avait pas encore aperçu), lequel, né du centre de la face inférieure du sac et traversant l'axe creux de l'albumen, réunit probablement à une époque peu avancée cette enveloppe de l'embryon avec la base de l'amande.

On expliquerait de la même manière la structure des graines des Pipéracées et du *Saururus*; et l'on rencontre d'autres exemples de la persistance, soit de la membranc, soit de la substance de l'amnios dans la graine mûre.

On peut conclure de tous les détails que j'ai donnés sur la structure de l'ovule, que les changemens les plus importans consécutifs à la fécondation réelle ou même fausse, doivent avoir lieu dans l'amande; et que l'albumen (dans l'acception propre du mot) peut se former par un dépôt ou une sécrétion de matière granuleuse dans les utricules, soit de l'amnios, soit de l'amande même, ou encore que deux substances ayant ces origines distinctes et des textures très-différentes peuvent exister simultanément dans la graine mûre, comme c'est probablement le cas dans les Scitaminées.

Au sujet de l'ovule, considéré comme contenu dans un ovaire, je ne ferai pour l'instant qu'une seule autre remarque qui forme une introduction nécessaire aux observations suivantes, sur la structure de la fleur femelle dans les Cycadées et les Conifères, savoir: que

(1) *Prodr. Flor. Nov.-Holl.*, 1, p. 306.

le sommet de l'amande est le point de l'ovule où l'imprégnation a lieu, c'est ce qui est au moins extrêmement probable, et d'après l'apparition constante de l'embryon à ce point, et d'après la direction très-généralement inverse de l'amande : car cette inversion amène son sommet à-peu-près ou absolument en contact avec cette partie des parois de l'ovaire, par laquelle on peut supposer qu'est transmise l'influence du pollen. Cependant dans quelques-unes de ces familles de plantes où l'amande n'a pas une direction inverse et où les placentas sont polyspermes (comme les Cistinées (1)), il est difficile de comprendre de quelle manière cette influence peut atteindre son sommet extérieurement; et on ne peut l'expliquer que par la supposition, qu'on ne doit pas admettre à la hâte, d'une *aura* ou émanation imprégnante qui remplirait toute la cavité de l'ovaire, ou par des tubes fécondans entièrement séparés des placentas, mais que dans ces cas je n'ai jamais pu découvrir.

Sur la Structure de la fleur femelle dans les Cycadées et les Conifères.

On ferait entièrement disparaître les doutes qui peuvent exister relativement au point d'imprégnation, si l'on trouvait quelques cas dans lesquels l'ovaire manquât tout-à-fait, ou bien fût formé si imparfaitement que l'ovule devînt lui-même directement exposé à l'action du pollen ou de ses particules (2); son sommet aussi bien que l'orifice

---

(1) R. Brown, *In Hooc. Flor. scotic.*, p. 284.

(2) M. Brown leur donne, d'après Martyn, le nom de *Fovilla*.

de son enveloppe immédiate étant alors modifiés et développés de manière à s'adapter à cette économie.

Telle est, à ce que je crois, l'explication véritable de la structure des Cycadées, des Conifères, de l'*Ephedra* et même du *Gnetum* dont le *Thoa* d'Aublet est une espèce.

On fera disparaître l'objection la plus formidable à cette manière de voir, si l'on admet, conformément aux observations précédentes, que le sommet de l'amande ou le point *supposé* d'imprégnation n'a pas de connexion *organique* avec les parois de l'ovaire. On pourrait aussi l'appuyer, en ce qui regarde l'action directe du pollen sur l'ovule, d'exemples nombreux d'une disposition analogue dans le règne animal.

La ressemblance de la fleur femelle dans les Cycadées et les Conifères avec l'ovule des autres plantes phanérogames, tel que je l'ai décrit, est réellement assez manifeste pour que l'opinion avancée ici ne semble pas tout-à-fait improbable. Mais la preuve de sa justesse doit principalement reposer sur la ressemblance, dans tous les points essentiels, établie entre le corps central de la prétendue fleur femelle de ces familles, et l'amande des ovules qui présentent la structure habituelle, et cela non-seulement dans le premier âge, mais aussi dans toute la série de changemens consécutifs à la fécondation. Or, je trouve un accord presque complet dans tous ces points, d'après les observations que j'ai pu faire jusqu'à présent : quoique pourtant ces observations sur un sujet naturellement difficile, et qui n'ont été dirigées par mon point de vue actuel qu'à une époque assez récente, ne me satisfassent pas encore complètement.

Les faits qui se présenteront le plus vraisemblablement comme des argumens contre cette manière d'envisager les Conifères, sont : la surface du sommet de la prétendue amande qui dans la plupart des cas est inégale et le siége apparent d'une sécrétion, son prolongement occasionel par-delà l'orifice de l'enveloppe externe, son adhérence à cette enveloppe par une portion considérable de sa surface, et la division assez fréquente de l'orifice. Peut-être cependant la plupart de ces particularités de structure pourraient-elles venir au contraire à l'appui de l'opinion avancée plus haut, puisqu'elles semblent autant de modifications au moyen desquelles ces parties s'adaptent à l'économie supposée.

Il est un fait qu'on ne songera guères à objecter à cette opinion et qui pourtant me paraît présenter une difficulté ; c'est, dans les Cycadées et dans la plupart des Conifères, la structure de l'ovule composé seulement d'une amande et d'une tunique, structure comparativement plus simple qu'elle ne se présente habituellement lorsqu'il est renfermé dans un ovaire. Le défaut d'uniformité à cet égard pourrait même être mis en avant comme une autre difficulté : dans quelques genres de Conifères en effet, l'ovule paraît être complet.

Il est vrai que dans l'*Ephedra*, où l'amande est pourvue de deux enveloppes, il est possible de supposer l'extérieure analogue au calice ou involucre de la fleur mâle, plutôt qu'appartenant à l'ovule. Mais dans le *Gnetum*, où il existe trois enveloppes, deux d'entre elles doivent très-probablement être regardées comme des tuniques de l'amande : tandis que dans le *Podocarpus* et le *Da-*

crydium, ce que j'ai appelé autrefois (1) cupule extérieure, peut aussi être considéré comme le test de l'ovule. A cette dernière opinion, quant à ce qui regarde le *Dacrydium*, on peut objecter la fente longitudinale de l'enveloppe extérieure dans le jeune âge, et son état dans le fruit mûr qu'elle ne recouvre que partiellement (2). Mais ces objections se trouvent puissamment écartées par la structure analogue déjà décrite dans le *Banksia* et le *Dryandra*.

La pluralité d'embryons qu'on rencontre quelquefois dans les Conifères, et qui dans les Cycadées semble même être la structure naturelle, paraîtra peut-être fournir une objection contre l'opinion que je présente, quoique pour moi ce soit plutôt un argument en sa faveur.

Tout examiné, les objections auxquelles est encore exposé le point de vue sous lequel je considère ici la structure de ces deux familles, me paraissent, autant que je les connais, beaucoup moins importantes que celles qu'on peut opposer aux autres opinions qui ont été avancées, et qui divisent encore les botanistes sur ce même sujet.

Suivant la plus ancienne de ces opinions, la fleur femelle des Cycadées et des Conifères est un pistil monosperme, dépourvu d'enveloppe florale qui lui soit propre.

Cependant le Pin lui-même fut long-temps considéré par plusieurs botanistes, comme formant une exception à cette structure.

---

(1) FLINDERS'S, *Voy.*, II, p. 573.
(2) *Id.*, *loc. cit.*

Linné s'est exprimé si obscurément dans le *caractère naturel* qu'il a donné de ce genre, que je trouve difficile de déterminer quelle était réellement son opinion sur sa structure. Je suis cependant porté à croire qu'elle se rapprochait de la vérité beaucoup plus qu'on ne le suppose généralement, et c'est ce que je juge d'après une comparaison de son caractère artificiel du genre, ainsi que d'après une observation mentionnée dans ses *Prælectiones*, publiées par Giseke (1).

Mais la première description claire de la structure du Pin que j'aie rencontrée, quant à ce qui regarde la direction, c'est-à-dire la base et le sommet des fleurs femelles, est donnée (en 1767) par Trew, qui les caractérise de la manière suivante : « *Singula semina vel potiùs germina stigmate tanquàm organo fœminino gaudent* (2), et sa figure de la fleur femelle du Melèze, dans laquelle les stigmates se prolongent au-delà de la base de l'écaille, ne permet de conserver aucun doute sur sa pensée.

En 1789, M. de Jussieu, dans le caractère de son genre *Abies* (3), donne de sa structure une description analogue, quoiqu'exprimée d'une manière un peu moins claire et moins positive. Dans les observations qui suivent, il suggère, comme n'étant pas dépourvu de toute probabilité, un point de vue entièrement différent, fondé sur une analogie supposée avec l'*Araucaria*, dont la structure n'était alors pas bien comprise : savoir, que l'é-

---

(1) *Præl. in Ord. nat.*, p. 589.

(2) *Nov. Act. nat. curios.*, III, p. 453, tab. 13, fig. 23.

(3) *Gen. plant.*, p. 414.

caille interne du chaton femelle est un ovaire biloculaire, dont l'écaille externe est le style. Mais c'était là aussi, selon sir James Smith (1), l'opinion de Linné : c'est celle qui a été adoptée dans la splendide Monographie de ce genre, publiée en 1803 par M. Lambert.

La même année où parut l'ouvrage de M. Lambert, Schkuhr (2) décrit et figure très-distinctement la fleur femelle du Pin, exactement telle que l'avait conçue Trew, dont il ignorait probablement l'opinion.

En 1807, M. Salisbury (3) publia sur ce sujet un Mémoire, où il donne de la structure en question une description qui ne diffère en aucun point important de celles de Trew et de Schkuhr, dont il ne paraît pas avoir connu les observations.

M. Mirbel, en 1809 (4), professa la même opinion, tant à l'égard du Pin, que sur la famille entière. Mais en 1812, conjointement avec M. Schoubert (5), il proposa une explication très-différente de la structure des Cycadées et des Conifères, établissant que dans leurs fleurs femelles on trouve non-seulement un petit périanthe adhérant, mais de plus une enveloppe extérieure accessoire, à laquelle il a donné le nom de cupule.

En 1814 j'adoptai cette manière de voir, du moins en ce qui regarde le mode d'imprégnation, et j'avançai quelques faits en sa faveur (6). Mais en considérant de

---

(1) Rees's, *Cyclop.*, art. Pinus.
(2) *Botan. Handb.*, III, p. 276, tab. 308.
(3) *Linn. Societ. Trans.*, VIII, p. 308.
(4) *Ann. Mus. Hist. nat.*, XV, p. 473.
(5) *Nouv. Bull. des Sc.*, III, p. 73, 85 et 121.
(6) Flinders's, *Voy.*, II, p. 572.

nouveau ce sujet, relativement à ce que j'avais établi au sujet de l'ovule végétal, je ne tardai pas à abandonner tout-à-fait cette opinion, sans me hasarder cependant à mettre explicitement en avant celle qui est exposée ici et que j'avais alors conçue (1).

On sait bien que feu M. Richard avait préparé un Mémoire de grand prix sur ces deux familles; et, d'après quelques observations récemment publiées par son fils M. Achille Richard (2), il paraît s'être formé sur leur structure une opinion un peu différente de celle de M. Mirbel, dont la cupule est, selon lui, le périanthe plus ou moins adhérant au pistil qu'il renferme. Il fut probablement conduit à cette manière de voir par un fait, dont je m'étais déjà assuré, savoir : que le caractère communément reçu de l'*Ephedra* est incorrect (3), qu'en effet son prétendu style est réellement le sommet prolongé en tube d'une enveloppe membraneuse, et le corps qu'elle contient évidemment analogue à celui que présentent les autres genres de Conifères.

Parmi les opinions les plus récentes de celles que j'ai citées ici, celle qui considère la fleur femelle des Conifères et des Cycadées comme un pistil nu, est susceptible de deux objections principales. L'une de ces objections consiste dans la perforation de ce pistil et dans l'exposition de ce point de l'ovule où l'embryon est formé à l'action directe du pollen; l'autre dans la trop grande simplicité de structure de l'ovule prétendu,

---

(1) Tuckey's, *Congo*, p. 454, et *Linn. Soc. Trans.*, XIII, p. 213.
(2) *Dict. class. d'Hist. nat.*, IV, p. 395, et V, p. 216.
(3) *Dict. class. d'Hist. nat.*, VI, p. 208.

qui, d'après ce que j'ai montré, présente bien plus de ressemblance avec l'amande telle qu'elle existe habituellement.

De ces objections, la première ne peut s'appliquer aux opinions de MM. Richard et Mirbel; mais la seconde acquiert un nouveau poids, suffisant, à ce qu'il me semble, pour rendre ces opinions beaucoup moins probables que celle que j'ai tâché de soutenir.

En supposant cette opinion admise comme étant la vérité, il resterait encore une question liée avec elle et de quelque importance, savoir : si dans les Cycadées et les Conifères les ovules sont produits sur un ovaire réduit dans ses fonctions et altéré dans sa forme, ou bien s'ils le sont sur un rachis ou réceptacle, ou en d'autres mots, pour employer le langage d'une hypothèse, qu'avec quelques modifications j'ai autre part (1) tâché d'expliquer et de défendre relativement à la formation des organes sexuels dans les plantes phanérogames, si les ovules de ces deux familles naissent sur une feuille modifiée ou viennent directement de la tige.

Si j'adoptais la première supposition, celle qui s'accorde le mieux avec l'hypothèse émise dans ce Mémoire, je l'appliquerais certainement d'abord au *Cycas* dans lequel le spadice femelle offre une ressemblance si frappante avec une fronde ou feuille partiellement altérée, dont les bords portent des ovules jusqu'à une certaine hauteur, et dont le reste se partage en segmens presque semblables en quelques cas à ceux d'une fronde ordinaire.

(1) *Linn. Soc. Trans.*, XIII, p. 211.

Or, l'analogie du spadice femelle du *Cycas* avec celui du *Zamia* est assez manifeste; et de ce dernier à l'écaille fructifère des vraies Conifères (comme celle des genres *Agathis* ou *Dammara*, *Cunninghamia*, *Pinus* et même *Araucaria*), la transition n'est pas difficile. Cette manière de voir est applicable aussi, quoique moins clairement, aux Cupressinées, et pourrait même être étendue au *Podocarpus* et au *Dacrydium*. Mais la structure de ces deux genres admet également une autre explication que j'ai déjà fait remarquer.

Cependant, si dans les Cycadées et les Conifères les ovules étaient en effet produits sur la surface d'un ovaire, on devrait peut-être, ce qui n'est pourtant pas une conséquence nécessaire, s'attendre à trouver leurs fleurs mâles différentes de celles de toutes les autres plantes phanérogames, et dans cette différence montrant quelqu'analogie avec la structure de la fleur femelle. Mais dans les Cycadées au moins, spécialement dans le *Zamia*, la ressemblance entre les spadices mâle et femelle est si considérable, que si le spadice femelle est analogue à un ovaire, le chaton partiel mâle doit être considéré comme une seule anthère produisant sur sa surface soit des grains nus de pollen, soit du pollen subdivisé en plusieurs masses munies chacune de sa membrane propre.

De ces deux points de vue, l'un et l'autre peut à présent paraître également paradoxal : et pourtant Linné s'était placé dans le premier; car il s'exprime sur ce sujet dans les termes suivans : « *Pulvis floridus in Cycade minimè pro Antheris agnoscendus, sed pro nudo polline, quod unusquisque qui unquàm pollen anthe-*

rarum in plantis examinavit fatebitur. » Si cette opinion avancée avec tant de confiance par Linné ne fut jamais adoptée par aucun autre botaniste, cela paraît venir en partie de ce qu'il l'avait étendue aux fougères dorsifères. Bornée aux Cycadées, cependant elle ne paraît pas si improbable qu'elle mérite d'être rejetée sans examen. Deux faits du moins concourent à l'appuyer : c'est dans quelques cas, notamment dans les *Zamia* d'Amérique, la séparation des grains en deux masses distinctes et quelquefois presque marginales, représentant, comme on peut le supposer, les lobes d'une anthère : c'est aussi leur rapprochement en nombre défini, celui de quatre en général, analogue à l'union quaternaire des grains de pollen qu'on observe assez fréquemment dans les anthères de quelques autres familles. La taille considérable de ces grains de pollen supposés, ainsi que l'épaisseur et la rupture régulière de leur membrane, peuvent être considérées comme des circonstances liées naturellement à leur production et à leur persistance à la surface d'une anthère distante de la fleur femelle; et avec cette structure, on pourrait aussi attendre un développement en grandeur correspondant dans les particules polliniques. En examinant celles-ci cependant, non-seulement je les trouve égales en volume aux grains de pollen de plusieurs anthères; mais elliptiques et marquées sur un de leurs côtés d'un sillon longitudinal, elles ont cette forme qui est une des plus communes dans le pollen simple des plantes phanérogames. C'est pourquoi admettre sans autres fondemens que ceux qu'on a déjà indiqués, l'analogie de ces particules avec celles renfermées dans les grains de pollen, et celle des or-

ganes qui les contiennent avec ce grain lui-même tel qu'il existe dans les anthères de la structure la plus ordinaire, ce serait faire une supposition tout-à-fait gratuite. Il est en même temps digne de remarque que cette opinion, établie sur des bases plus solides, montrerait l'existence d'un développement correspondant dans les parties essentielles des organes mâle et femelle. Le développement plus considérable de l'ovule consisterait moins encore dans la forme inusitée et dans l'épaisseur de son enveloppe, partie d'une importance secondaire et sur la nature de laquelle on n'est pas d'accord, que dans l'état de l'amande de la graine, relativement à laquelle les opinions ne sont pas partagées, et où la pluralité d'embryons, ou au moins l'existence et l'arrangement régulier des cellules dans lesquelles ils se forment, est la structure uniforme de la famille.

Le second point de vue indiqué, dans lequel on considère l'anthère des Cycadées comme produisant sur sa surface un nombre indéfini de masses polliniques renfermées chacune dans une membrane propre, ne trouverait d'appui que dans quelques analogies éloignées : par exemple, dans la structure de ces anthères dont les loges sont subdivisées en un nombre défini ou plus rarement indéfini de cellules, et notamment de celles des étamines du gui.

Je puis remarquer que l'opinion de M. Richard (1), qui regarde ces grains ou masses comme des anthères uniloculaires, dont chacune constitue une fleur mâle, me paraît offrir des difficultés presqu'égales.

L'analogie entre les organes mâle et femelle dans les

(1) *Dict. class. d'Hist. nat.*, v, p. 216.

Conifères, en admettant l'opinion qui reconnaît l'existence d'un ovaire sans parois, est à la première vue plus apparente que dans les Cycadées. Dans les Conifères cependant, le pollen n'est certainement pas nu, mais renfermé dans une membrane semblable au lobe d'une anthère ordinaire. Et dans ces genres où chaque écaille du chaton produit seulement deux lobes marginaux (comme les *Pinus*, *Podocarpus*, *Dacrydium*, *Salisburia* et *Phyllocladus*), il rappelle presque la forme plus générale des anthères dans les autres plantes phanérogames. Mais la difficulté se présente dans ces autres genres où sur chaque écaille on trouve un plus grand nombre de lobes, comme l'*Agathis* et l'*Araucaria* où leur nombre est considérable et en apparence indéfini, et plus particulièrement encore le *Cunninghamia* ou *Belis* dans lequel les lobes, au nombre de trois seulement, ont avec les ovules non-seulement ce rapport de nombre, mais aussi celui de l'insertion et de la direction. La supposition que dans ces cas les lobes de chaque écaille sont les cellules d'une seule et même anthère, n'est que peu justifiée soit par l'origine et la disposition des lobes eux-mêmes, soit par la structure des autres plantes phanérogames. Les seules analogies apparentes, quoique douteuses, que je puisse à présent me rappeler, se rencontraient dans l'*Aphyteia* et peut-être dans quelques Cucurbitacées.

Cette partie de mon sujet qui regarde l'analogie entre les fleurs mâle et femelle dans les Cycadées et les Conifères, me paraît donc la moins satisfaisante, eu égard, tant à la question immédiate de l'existence d'un ovaire anomale dans ces familles, qu'à l'hypothèse à laquelle

j'ai plusieurs fois renvoyé sur l'origine des organes sexuels dans toutes les plantes phanérogames.

Observations *sur la Larve du* Ripiphorus bimaculatus; *par* M. Farines.

(Extrait d'une lettre à M. le comte Dejean.)

.... La larve du *Ripiphorus bimaculatus* (que j'ai négligé de décrire ou de dessiner) vit dans la racine de l'Eryngium campestre, qu'elle perfore au centre, et presque toujours dans le sens vertical. Elle se transforme vers la fin de juin, fabrique une coque de la grosseur d'une petite noisette, représentant une sphère un peu aplatie à sa partie supérieure qui est attachée par une espèce de pédoncule au tronc ou à la base des premières ramifications de l'Eryngium campestre. Cette coque est constamment grisâtre et composée de beaucoup d'argile avec très-peu de sable; aussi ai-je remarqué qu'on trouvait assez communément cet insecte sur les Eryngium qui croissent sur des terrains argileux, tandis qu'il est fort rare dans d'autres lieux. Du 1[er] au 30 juillet il est transformé; il sort de sa coque par une ouverture ronde qu'il s'est pratiquée à la partie supérieure, et vient sucer les fleurs de la même plante qui a nourri sa larve. On ne trouve cet insecte que pendant le mois de juillet, très-peu plus tôt, et presque point plus tard, toujours sur l'Eryngium campestre. Pendant trois étés que je l'ai cherché avec soin, je n'en ai trouvé que deux individus sur d'autres fleurs, l'un sur celles du Daucus carota, et l'autre sur celles de l'Apium petroselinum. La femelle dépose les œufs au collet de la racine. Ils éclosent aussitôt que la plante est en sève, ce qui a lieu au mois de mars.

ESSAIS *anatomiques et physiologiques sur la Physionomie* (1);

Par CHARLES BELL.

Dans l'impossibilité où nous nous trouvions de traduire en entier cet ouvrage remarquable, nous avons pensé qu'il serait pourtant utile d'en faire connaître les principaux points d'une manière détaillée. Il est hors de doute que les vues de l'auteur feront époque dans cette partie de la science, et il est superflu de faire remarquer que ses observations sont d'un grand intérêt dans les arts d'imitation. C'est à ce double titre que nous avons cru que nos lecteurs nous sauraient gré d'une analyse qui pour le plus grand nombre pourra servir à suppléer complètement l'ouvrage. En effet toutes les idées générales s'y trouvent reproduites, les exemples les plus remarquables sont textuellement traduits, et dans tous les cas où nous étions forcés de faire des suppressions, nous avons cherché à les rendre moins sensibles en exprimant la pensée de l'auteur sous une forme plus concise.

Ce que nous avons fait pour le texte, il nous a été plus facile encore de le faire pour les planches. Nous avons reproduit toutes celles qui nous ont paru dignes d'attention, soit par leur fini, soit par leur originalité.

(1) *Essays on the anatomy and philosophy of Expression*, by Charles Bell. London : John Murray, Albemarle-street, 1824, second edition. 1 vol. in-4°, price, 2 liv. 12 sch. 6 d.

Quant à celles qui sont copiées et qui n'offrent qu'un exemple propre seulement à montrer que les idées de l'auteur s'appliquent à tous les cas, nous avons cru pouvoir les supprimer sans inconvénient notable. Nous avons supprimé de même toutes les divisions en chapitres ou essais, afin de donner à la discussion une forme plus liée et un ensemble plus facile à saisir.

Laissons maintenant parler l'auteur lui-même.

Les variations de la physionomie humaine qui accompagnent les mouvemens de l'âme offrent à l'étude un sujet intéressant et facile. Néanmoins, bien que nous soyons continuellement à même d'observer ces signes extérieurs d'émotion, nous les remarquons à peine, jusqu'à ce que recherchant les causes qui les font naître, nous essayons de recouvrer nos premières impressions et de les raisonner. Comment concevoir qu'un phénomène plus familier encore pour nous que notre langue mère elle-même, et sans l'existence duquel la vie de la plupart des gens serait indifférente, n'ait pas été mis en rapport avec la philosophie? On doit l'attribuer probablement à la négligence que l'on met à examiner la liaison étroite qui existe entre les opérations de l'esprit et celles du corps, et à l'idée très-inexacte, que tout ce qui peut être de quelqu'intérêt en anatomie humaine est déjà découvert. Des hommes du mérite le plus éminent se sont occupés depuis un si long espace de temps de la structure des animaux, qu'on a cru pouvoir en conclure qu'il ne restait plus rien à faire dans ce genre de recherches. Ceux qui avancent cette opinion ne peuvent ignorer que chaque découverte dans les sciences ouvre un nouveau champ aux investiga-

tions, règle qui est spécialement applicable à l'anatomie. En effet, aucune branche de nos connaissances ne se trouve aussi étroitement liée aux autres sciences, ni aussi généralement dépendante de leurs découvertes que l'anatomie, si nous comprenons par ce terme la connaissance des fonctions aussi bien que celle de la structure des corps animés.

Je vois avec peine l'influence que cette opinion exerce sur nos jeunes étudians; car elle leur enlève ce zèle et ces jouissances qui appartiennent à leur âge et à leurs études. Je ne crains pas de le dire, si celles-ci étaient suivies avec l'attention convenable, elles nous offriraient l'espoir d'une moisson de découvertes non-seulement riche, mais sans cesse renaissante.

L'étude de la structure des animaux doit avoir pour but non-seulement ce qui paraît utile; mais elle doit aussi s'étendre d'une manière indépendante à toutes les ramifications qui peuvent faire espérer quelque perfectionnement dans nos connaissances générales. Nous ne savons jamais à quelle conclusion utile les recherches peuvent conduire, tandis que nous sommes assurés qu'elles nous causeront dans tous les cas une satisfaction intérieure, et que si elles ont du succès elles exciteront l'admiration et une sorte de louange involontaire. Je pensais autrefois qu'il était nécessaire de préluder par quelques excuses à mes recherches sur l'expression, convaincu que j'aurais pu m'occuper plus utilement qu'en me livrant à un sujet de pur délassement; et à présent, si j'acquiers quelque réputation pour les rapports nouveaux que j'ai eu l'occasion de découvrir, j'en serai principalement redevable aux idées que m'a suggéré ce sujet regardé

comme peu important. J'ai appris en l'étudiant de près, à regarder la conformation du corps humain, comme une combinaison matérielle essentiellement différente des choses d'invention humaine. Tandis que ces dernières offrent un assemblage de parties inventées pour parvenir à produire un effet donné, la première est disposée avec une perfection telle que chaque partie se prête à plusieurs fonctions. Le visage m'offrit des actions en si grand nombre et si bien définies, que je commençai à chercher par quelle structure particulière chacune d'elles pouvait s'obtenir. Ayant examiné de la même manière les autres organes, je commençai ainsi mes observations sur le système nerveux.

Une erreur très-remarquable et long-temps propagée paraît la cause essentielle du retard dans lequel se trouvent nos connaissances sur le mécanisme de l'expression, elle a borné les données réelles aux seules sensations que notre nature nous faisait éprouver. Ces sensations, soit qu'elles aient été examinées d'après les méthodes scientifiques ou selon les règles du goût, ne nous ont conduit à rien de précis, ou tout au plus à quelques théories dépourvues de base positive.

L'erreur dont je viens de parler est considérable, puisqu'on s'était trompé sur les organes dont dépend l'expression. Il existe un système de nerfs qui se répand sur presque toutes les parties du corps, c'est celui du nerf sympathique, et comme on croyait généralement qu'en lui se trouvait la source de la sensibilité de nos organes, tout phénomène obscur dans la physiologie, la pathologie ou la physionomie semblait faire nécessairement partie du domaine de ce système de nerfs. Les nerfs appe-

lés sympathiques étant répandus sur tout le corps, il n'y avait pas une action ou une sensation, depuis la rougeur causée par la colère jusqu'à l'éternuement, qui ne fût aussitôt attribuée à l'influence de quelque branche ou réseau de ce système de nerfs. Quoique cette opinion fût universellement reçue dans tous les pays, elle n'avait aucun fondement véritable.

Il est très-probable que le système sympathique, ou, comme on l'appelle quelquefois, le système nerveux ganglionnaire, dirige certaines opérations de l'économie animale; mais il n'a aucune influence sur la constitution musculaire, soit dans l'accomplissement des mouvemens volontaires, soit dans cette influence du moral sur le physique que nous appelons passion.

Dans le volume des Transactions philosophiques pour l'année 1821, j'ai inséré une petite note qui prouve qu'indépendamment des nerfs communs qui sont les conducteurs de la sensibilité et des branches du nerf sympathique, il existe un nerf qui, partant d'un point, s'étend sur le visage entier et qui possède des pouvoirs totalement différens. Il est aussi prouvé par des observations faites sur les suites des accidens et des maladies de ces nerfs, ainsi que par des expériences tentées sur des animaux, que les mouvemens de la respiration sont sous l'influence de ce nerf. Il en est de même de ceux qui sont occasionnés lorsqu'on parle, en tant qu'ils ont rapport à la figure, ainsi que de toute indication d'émotion dans la contenance de l'homme ou de passion dans les animaux. Ces expériences ont aussi montré que le cours singulier que suit ce nerf, et qui diffère de celui des autres nerfs communs du visage (circonstance qui a toujours été

connue, mais qui n'avait pas jusqu'ici été expliquée), est ainsi dirigé pour qu'il puisse s'associer à une série de nerfs de la même classe et ayant les mêmes fonctions que lui.

Malgré que ce nerf soit la source de toutes ces diverses émotions qui indiquent la situation de l'esprit, je l'ai appelé le nerf respiratoire du visage, par des raisons dont je prie le lecteur d'attendre l'explication ; et j'y suis d'autant plus fondé que nous verrons l'appareil entier de la respiration servir d'instrument à l'expression, comme il est celui de la voix et du discours.

Il est facile d'observer dans le visage l'utilité des nerfs pour les diverses modifications des traits. La tête accomplit en effet différentes fonctions. Nous y trouvons combinés les organes de la mastication, de la respiration, de la voix et de l'expression ; quelques mouvemens sont faits par l'influence directe de la volonté, tandis que d'autres sont des signes d'émotion, sur lesquels nous n'avons qu'une influence très-limitée ou très-imparfaite. Le visage sert aux plus basses jouissances animales, et exprime les émotions les plus élevées et les plus délicates. Heureusement pour les recherches que nous faisons actuellement, les nerfs qui dans d'autres parties sont liés ensemble pour l'utilité de la distribution dans des parties éloignées, sont ici distincts et séparés les uns des autres jusqu'à ce qu'ils se rencontrent à leurs extrémités.

En voyant la planche qui montre les nerfs du visage, et en consultant l'explication, on verra qu'il y a deux séries de nerfs qui le parcourent ; un de ces nerfs sort devant l'oreille, et se répand sur toutes les parties ; un

autre nerf n'est pas vu durant sa course à travers la tête, mais on en voit les quatre branches sortant sur le visage : la première, au-dessus des yeux, allant vers le front ; la seconde, au-dessous de l'œil, se répand vers le nez et la joue ; la troisième branche sort du menton, et la quatrième devant l'oreille.

Le grand nerf qui sort devant l'oreille et se répand sur le visage, n'existe dans aucune des familles inférieures des vertébrés, à moins que l'individu ne respire par les narines. Lorsqu'il existe, j'ai eu la preuve qu'il n'accorde pas de sensibilité, comme le font les autres nerfs, et que lorsqu'il est coupé en travers, la sensibilité de la peau n'est point diminuée ; mais si ce nerf est coupé en travers, les mouvemens des narines qui accompagnent la respiration cessent immédiatement. Au contraire, si on coupe les autres nerfs qui sortent sur le visage, et qui viennent de la cinquième paire, la sensibilité est détruite, et si l'on divise le tronc de ce même nerf, le mouvement de la mâchoire n'existe plus ; mais les mouvemens du visage qui suivent ceux de la poitrine dans la respiration, soit qu'on soit éveillé ou endormi, continuent à avoir lieu.

Lorsqu'un cheval a couru et que sa respiration est devenue difficile, les narines se dilatent et se contractent alternativement, tandis que la poitrine s'élève ou s'abaisse : de même dans l'homme, excité par l'exercice ou la colère, les épaules s'élèvent à chaque respiration, les muscles du cou et du gosier sont violemment contractés, et les lèvres et les narines suivent par tous leurs mouvemens la même disposition. Ainsi, des parties éloignées par leur position se trouvent combinées par leurs fonc-

tions, et lorsqu'elles sont aussi unies dans l'action de la respiration, c'est par le moyen de nerfs distincts et appropriés à cet effet. Les nerfs qui agissent dans cette occasion, sortent de l'endroit où la moëlle épinière rejoint le cerveau, et de là ils divergent vers des parties éloignées, vers le visage, la trachée, le cou et les épaules, la partie extérieure de la poitrine et le diaphragme. La séparation d'un de ces nerfs empêche la partie dans laquelle il est distribué de coopérer à l'action de la respiration, sans pourtant la priver de sensibilité ou sans empêcher l'activité de ses muscles, lorsqu'elle est excitée par d'autres nerfs ou par l'accomplissement de quelqu'autre fonction.

J'ai désigné ces nerfs d'après leur principale fonction sous le nom de nerfs respiratoires, puisque c'est seulement par leur secours que les muscles sont excités à l'action de la respiration; mais nous demanderons quels autres offices accomplissent les organes de la respiration et particulièrement les nerfs respiratoires? Ils se combinent dans l'action du discours sans aucun doute, et je prouverai également qu'ils sont aussi les organes de l'expression.

L'anatomie comparée prouve qu'ils sont en plus grand nombre et paraissent anastomosés d'autant plus fréquemment, que le pouvoir d'expression est plus fort chez l'animal. Tout le monde a pu observer non-seulement la ressemblance qui existe entre le visage du singe et celui de l'homme, mais aussi la vivacité de sa physionomie qui est en harmonie avec cette similitude de traits. Les nerfs de la face et du cou du singe sont en grand nombre et fréquemment réunis; mais en cou-

pant le nerf respiratoire du visage du singe, les traits deviennent morts et incapables d'exprimer les passions qui agitent l'animal. Pourtant après cette expérience, la peau reste sensible et les muscles des mâchoires et de la langue conservent la faculté de broyer et d'avaler; seulement on ne peut apercevoir aucune grimace ni aucune expression. Si le nerf respiratoire est coupé d'un côté, l'expression est totalement éteinte de ce côté, tandis que le mouvement des sourcils, des lèvres et de la joue se conservent de l'autre, comme auparavant.

Qui ne sait combien il y a d'expression dans la physionomie du chien; qui ne se rappelle le regard spirituel et tendre avec lequel il contemple le visage de son maître, ou le coup-d'œil plein de fierté qu'il lance à son antagoniste? Tout le feu de l'expression disparaît au moment où le nerf de la respiration est divisé; l'animal combattra avec autant de courage, mais il n'y aura aucune contraction sur ses lèvres, ses yeux ne brilleront pas, et ses oreilles ne se redresseront pas en arrière. Le visage est inanimé, quoique les muscles de la face et des mâchoires continuent leurs offices lorsqu'ils sont sous l'influence d'autres nerfs.

En coupant le même nerf à un chat, il peut être privé de toute expression. Si l'on coupe le nerf d'un des côtés de la tête, au point où il sort devant l'oreille, l'œil ne brillera plus, les paupières ne conserveront aucun mouvement non plus que les moustaches; elles ne remueront plus au moment de la colère, bien que l'autre côté ne soit privé d'aucun de ces mouvemens.

Quoique les oiseaux manquent d'expression, parce que chez eux le bec remplace la bouche et les narines, il

existe pourtant un signe pour exprimer la colère dans le mouvement des plumes; dans les combats de coqs, les plumes de l'animal se hérissent autour de sa tête au moment du combat, ce qui, joint à la position de la tête, exprime son ardeur. Mais lorsque l'on divise le nerf respiratoire, les plumes ne se relèvent plus, malgré que la disposition à combattre soit toujours la même.

Un accident ou une maladie qui affecterait le nerf respiratoire du visage de l'homme, donnerait lieu aux mêmes résultats que les expériences sur les animaux. Si le nerf respiratoire se trouve affecté d'un côté du visage, l'individu ne peut plus ni rire ni pleurer de ce côté; alors le plus léger sourire donne à toute la physionomie une expression désagréable, qui est la suite de l'action inégale des muscles; le sourire a lieu du côté où le nerf est intact, tandis que les muscles de l'autre côté restent immobiles, et ne peuvent que grimacer.

Dans la première édition de cet ouvrage, j'ai parlé du nombre et de la multiplicité des muscles qui servent à donner l'expression; ces nouvelles découvertes de propriétés distinctes dans les nerfs, nous mettent à même d'apprécier pourquoi il existe une complication de branches nerveuses qui est proportionnée, non-seulement au nombre de muscles qui sont mis en mouvement dans l'expression, mais aussi à la diversité d'usages auxquels ils sont appelés et aux différentes combinaisons qu'ils forment, lorsqu'ils se trouvent liés avec différens organes. Il paraît à présent qu'avec le secours de nerfs appropriés à cet usage, les muscles du visage, du cou et de la poitrine, coopèrent à l'action de la respiration. Il est aussi prouvé par ces observations que

c'est au moyen des nerfs de la respiration que les muscles deviennent les agens de l'expression ; car malgré qu'ils puissent encore agir et sentir après que les nerfs respiratoires sont coupés, ils ne conservent alors aucune expression, mais restent immobiles, même lorsque l'animal est soumis aux plus grandes souffrances ou qu'il entre dans l'accès de la plus vive colère. Par conséquent, lorsque nous aurons prouvé que les organes de la respiration sont aussi les organes de l'expression et du discours, l'incertitude qui environne ce sujet disparaîtra, et tous les mouvemens de la physionomie et la pose même du corps deviendront aussi intelligibles que l'expression naturelle de la voix.

L'auteur, admettant des changemens dans l'expression physiognomonique dont on n'a pu jusqu'à présent saisir la relation avec l'état de l'intelligence qui les accompagne, se propose d'énoncer sa pensée à ce sujet avant d'entrer dans quelques détails sur les mouvemens de la physionomie humaine. Il établit d'abord qu'il existe une sorte de dépendance de notre intelligence à l'égard du corps qui place celle-ci dans le cas de varier ses conceptions par des causes purement physiques, bien entendu toutefois que l'intelligence de l'homme lui révèle souvent de hautes pensées libres de toutes subjections matérielles et qui se rapportent à une cause toute puissante et infinie comme les précédentes se rapportent aux phénomènes physiques de ce monde. Notre âme se trouve ainsi le centre de deux ordres d'idées. Celles qui ont trait aux objets matériels ne peuvent lui être communiquées que par l'intermédiaire des sens. Celles qui s'élèvent à la source de toutes choses lui sont révélées

immédiatement, ou du moins par un sens intérieur tout-à-fait indépendant de ce qui nous environne. Quant aux mouvemens intellectuels qui se manifestent par l'intermédiaire des corps, l'auteur distingue ceux qui proviennent directement des sens et ceux qui animent le tableau intérieur produit par leur office, et lui donnent en quelque sorte la vie; ces derniers sont des mouvemens intellectuels passionnés placés sous une influence organique générale dont l'auteur assigne le siége dans l'appareil respiratoire. On aura peut-être quelque peine à lui accorder que le chagrin, la joie ou l'étonnement aient leur source dans la constitution physique; mais il compare ces phénomènes à ceux que l'on observe dans les organes des sens. La lumière, le goût, le son, ne sont point des matières transportées par l'organe au sensorium, mais des modifications de cet organe qui lui sont transmises, tellement qu'une cause uniforme peut modifier en sensations variées ce même sensorium suivant le lieu ou l'organe auquel on l'applique. Une aiguille qui pique la rétine ne cause ni douleur ni peine, mais produit l'image d'une vive étincelle; et la même aiguille, en blessant les papilles de la langue ou celles qui appartiennent à d'autres organes, développera des sensations tout-à-fait diverses. En admettant ce mode de communication entre les objets extérieurs et le cerveau, l'influence des organes sur les perceptions devient manifeste et facile à comprendre.

Relativement aux mouvemens passionnés, l'auteur cite à l'appui de ses idées les circonstances qui ont obligé les anatomistes à établir une distinction importante entre la sensibilité intérieure et la sensibilité extérieure, et

compare sous ce point de vue la peau qui recouvre la surface du corps et qui est si bien disposée à recevoir toutes les impressions extérieures, et le cœur qu'on sait depuis si long-temps être presque dépourvu d'irritabilité. Tout le monde connaît l'histoire de ce gentilhomme qui avait le cœur mis à découvert par un abcès, et que le célèbre Harvey eut l'occasion d'examiner. C'est donc au cœur et au poumon, et en général à l'important appareil de la respiration, quelque étrange que cela puisse paraître, que nous devons rapporter cette classe de phénomènes qui accompagne les passions.

Il existe un appareil de muscles très-étendu, qui se trouve lié avec le cœur et qui agit d'après son excessive sensibilité. Ces muscles constituent sans aucun doute les organes de la respiration et du discours, et de plus ils sont encore les organes de l'expression et paraissent nécessaires au développement des émotions dont ils deviennent, par leur mouvement, les signes extérieurs.

Nous savons que certaines positions d'esprit influent sur les sensations du cœur; par cette influence corporelle, une nombreuse série d'agens venant directement du cœur, et indirectement de l'esprit, se trouvent mis en mouvement. Nous sommes déjà soumis à cette influence dans un âge si tendre que nous sommes obligés de reconnaître que l'action des organes de l'expression précède les affections mentales avec lesquelles elles se joignent ensuite; qu'elle les accompagne dès le premier moment, leur donne plus de force, et les dirige. En conséquence, ne pourrait-on pas dire aussi que les organes du corps, qui se meuvent en sympathie avec l'esprit, produisent la même uniformité de sentimens intérieurs, d'é-

motions et de passions parmi les hommes, qu'il en existe à l'extérieur par les opérations semblables des organes des sens?

Donnons ici quelques exemples, et voyons si les idées reçues sur les diverses passions nous expliqueront ce phénomène, ou s'il nous faudra avoir recours à l'anatomie.

Plusieurs choses coopèrent à donner l'expression des passions. Examinons l'expression de la terreur, nous comprendrons facilement pourquoi l'individu qui est sous son influence tient les yeux fixés sur l'objet de ses craintes; ses sourcils sont élevés autant que possible, et ses yeux sont excessivement ouverts, ou bien sa démarche est tremblante et peu assurée, et ses yeux errent de côté et d'autre d'une manière rapide et sauvage : nous apercevons seulement dans ceci l'application de son esprit sur l'objet de ses appréhensions, et son influence directe sur l'organe extérieur. Mais continuons nos observations, nous verrons sa poitrine oppressée, il ne peut respirer librement, sa poitrine est soulevée, les muscles de son cou et de ses épaules sont en mouvement, sa respiration est courte et rapide, un mouvement convulsif fait trembler ses lèvres et sa joue creuse, son *gosier se gonfle et se serre*. Pourquoi son cœur bat-il, tandis que la circulation de son sang a si peu de force, car ses lèvres et ses joues sont extrêmement pâles?

Les organes intérieurs de la sensibilité agissent, même durant le sommeil, et démontrent la source de l'expression musculaire. Au spectacle, qui porte une foule de gens de divers âges, d'habitudes et d'éducation différentes, à croire que tous les mouvemens sont vrais?

Le silence que garde chacun, lorsque les acteurs sont silencieux, prouve que tous les hommes se tiennent par un sentiment universel, et ce sentiment excité par l'expression est tellement dans notre nature, qu'il a de l'influence sans être raisonné.

Le cœur et les poumons peuvent être regardés assurément comme deux parties ayant les mêmes fonctions. L'action du cœur et le mouvement des poumons sont également nécessaires à la circulation du sang, qui est destiné à l'approvisionnement du corps; l'interruption de leur mouvement met la vie en danger. Ces deux organes sont unis par des nerfs, et par conséquent agissent ensemble; on les voit correspondre dans toutes les occasions où ils sont en mouvement, et l'accélération de l'un est directement suivie par le même symptôme dans l'autre organe.

Le mouvement des poumons vient d'une force tout-à-fait extérieure à ces organes : les poumons par eux-mêmes sont passifs. Ils sont mus par un très-grand nombre de muscles placés sur la poitrine, le dos et le cou; ces muscles donnent le mouvement aux os de la poitrine, et les poumons suivent les mêmes mouvemens. Bien que le cœur et les poumons soient insensibles aux impressions ordinaires, ils sont très-vivement affectés par l'action qui leur est propre, et souffrent du plus léger changement tant physique que moral. L'impression qu'éprouvent les organes intérieurs n'est point visible sur eux, mais sur les muscles extérieurs qui coopèrent à leur action. Cette loi est commune à tout le genre humain; nous en voyons les conséquences chez les personnes susceptibles et nerveuses, qu'un simple

changement de position, l'effort de se lever, ou la plus légère émotion d'esprit trouble et agite. Mais c'est surtout lorsque les gens les plus forts sont abattus par cette union mystérieuse de l'âme et du corps, lorsque les passions déchirent le cœur, que l'on a la peinture la plus affligeante de la fragilité humaine, et la preuve la plus sûre que les passions influent avec tant de force sur les organes respiratoires.

Je réclame l'attention de mes lecteurs pour les détails suivans, qui comprennent l'étendue des actions de la respiration et la distance des parties qui se trouvent agitées en sympathie avec le cœur. L'action de la respiration n'est point seulement appropriée au tronc. L'action de certains muscles sur le larynx, le gosier, les lèvres, les narines, doit nécessairement élargir ces tubes et ces ouvertures, de manière à ce que l'air puisse y être admis par la respiration avec une facilité qui corresponde au mouvement de la poitrine; sans cela, les côtés de ces tubes plians se réuniraient, et nous serions suffoqués par le mouvement ou la colère. Examinons combien de muscles se trouvent combinés dans la simple action de la respiration, combien il y en a d'ajoutés dans l'action de tousser, et comment ces derniers sont changés et modifiés dans l'éternuement. Réfléchissons sur les combinaisons variées des muscles du gosier, du larynx, de la langue, des lèvres, lorsque l'on parle ou que l'on chante, et nous pourrons alors apprécier avec exactitude les modifications des muscles qui se trouvent associés dans la simple action de dilater ou de comprimer la poitrine; mais combien les changemens apportés à ces muscles sont encore plus nombreux, si la nature les emploie

non-seulement dans le langage des sons, mais aussi dans le langage de l'expression, dans la contenance entière, et certainement l'un est autant leur office que l'autre.

Examinons comment la machine travaille. Observons un homme menacé de suffocation. Nous voyons une expression soudaine d'énergie sauvage se répandre sur tous ses traits. Nous voyons les contractions de son gosier, les mouvemens pesans de sa poitrine et de ses épaules, et les grimaces spasmodiques de son visage. Il étend la main, et semblable à un homme qui se noie, il cherche à saisir quelque chose. Ce sont des efforts faits sous l'oppression, sensation insupportable à son être; et ce sont les moyens que la nature emploie pour conserver la machine animale, en donnant à l'organe vital une sensibilité qui porte d'une manière irrésistible au plus grand exercice.

Cette pénible sensation marque l'instant qui nous introduit dans le monde aérien; c'est elle qui conserve les fonctions vitales durant toute notre existence. La douleur est l'agent qui tient éveillé avec le plus de succès les facultés endormies à la fois de l'esprit et du corps. Lorsque l'enfant est encore dans le sein de sa mère, il ne vit pas encore par la respiration; il possède un organe qui exerce l'office des poumons. Lors de la naissance il y a un court intervalle entre la perte d'un organe et le moment où l'autre lui est substitué; la respiration n'aurait point lieu, et les poumons n'accompliraient pas leurs fonctions, sans ce pénible et irrésistible *Nisus* qui met tous les muscles correspondans en mouvement. On voit des spasmes et des contractions se répandre sur la poitrine de l'enfant. Les traits sont en mouvement,

et les muscles du visage sont agités, probablement pour la première fois ; enfin, l'air est admis dans les poumons, on entend un faible cri ; l'air, par de successives inspirations, dilate entièrement la poitrine, et l'enfant crie fortement. Alors l'inspiration régulière est établie, et la machine animale mise en repos. De nouveaux besoins succèdent aux changemens que la constitution a éprouvés. Le sein de la mère fournit la nourriture. Durant tout ceci, personne ne sympathise avec le petit être qui souffre, et les contractions avec lesquelles il entre dans le monde excitent seulement le sourire.

« La colère, dit lord Bacon, est certainement une passion basse, ce qui paraît bien prouvé par la faiblesse des sujets sur lesquels elle règne : les enfans, les femmes, les vieillards, les malades » ; mais je puis dire que dans aucun mouvement de la vie, la colère ne répand une expression aussi forte sur les traits humains qu'au premier instant où nous voyons la lumière. Dans ce moment il se forme une association dans les muscles qui sont ensuite mis en mouvement. Elle donne un caractère d'expression qui continue durant toute la vie ; elle manifeste durant la première enfance les besoins du corps, et dans un âge plus avancé les souffrances de l'esprit. La constitution du corps, combinée pour le soutien des fonctions vitales, devient l'instrument de l'expression ; une série étendue de passions, en influant sur le cœur, et en affectant cette sensibilité qui gouverne les muscles de la respiration, les met en co-opération, de sorte qu'ils deviennent un signe certain de diverses positions de l'esprit : ce sont les organes de l'expression. Si nous revenons maintenant à l'ob-

servation de quelques-unes des passions les plus fortes, nous comprenons ce qui avant était obscur pour nous. Nous voyons comment un chagrin qui frappe le cœur doit affecter la régularité de la respiration, pourquoi le spasme doit agir sur les muscles du gosier, pourquoi un tremblement léger paraît de temps en temps sur le visage, sur les lèvres, sur les joues et les narines. C'est parce que ces organes sont ceux de la respiration, que leurs muscles sont en rapport avec la sensibilité du cœur, et qu'ils agissent d'après son influence. Nous comprenons maintenant comment la passion de la rage et de la terreur serre la poitrine, pourquoi les traits sont agités d'une manière si singulière par l'influence directe aussi bien qu'indirecte des passions; comment les mots sont entrecoupés, comment la voix s'étouffe dans le gosier, comment les lèvres paralysées refusent d'obéir, de manière qu'elles sont tenues dans un état mitoyen de violence et de faiblesse, qui plus qu'aucune expression fixe, caractérise la passion.

La partie charnue ou musculaire de la constitution animale est une substance fibreuse particulière; et parmi tous les tissus, c'est le seul qui possède le pouvoir de la contraction, et le seul par conséquent qui puisse donner le mouvement. Dans les jambes et le tronc, les muscles sont distincts et puissans; ils ont leurs tendons attachés aux os, et exécutent divers mouvemens volontaires. Dans le visage, ils sont plus délicats, ils ont besoin de moins de force, puisqu'ils sont seulement employés à donner le mouvement à la peau, aux lèvres et aux paupières; ils ne sont pas toujours, comme les muscles du corps et des jambes, directement sous l'in-

fluence de la volonté, mais ils sont soumis d'une manière absolue aux affections et aux dispositions de l'âme; et c'est ce qui donne un intérêt si vif à ce sujet. D'après la forme de la tête, nous voyons combien la nature a accordé de perfection à cet organe dont dépend l'esprit et l'intelligence particuliers à l'homme; les muscles du visage sont pourvus d'une dose supérieure d'expression, de manière que l'esprit par lequel le corps est animé, et l'expression des diverses émotions qui agitent l'âme, paraissent sur la physionomie. Quelques personnes prétendent que cette supériorité d'expression dans le visage est un résultat accidentel; elles disent que les muscles formés pour la mastication et pour le discours, donnent une telle supériorité à l'appareil musculaire du visage humain, que c'est par eux que l'on peut expliquer la supériorité de l'expression. Mais j'ai détruit cette assertion par des observations et des expériences sur les nerfs (1). On peut accorder que les muscles employés pour parler sont aussi ceux de l'expression; mais il y a aussi des muscles de l'expression qui n'ont rien de commun avec la voix, et qui indiquent seulement par l'expression les mouvemens de l'âme. De plus, nous dirons que l'homme n'est pas seulement supérieur par les facultés particulières qu'il possède, mais aussi, parce qu'il devient un intermédiaire entre les deux grandes classes, en réunissant en lui-même le système musculaire de ces deux classes.

Il est seulement nécessaire au lecteur de comprendre que les muscles sont formés de paquets distincts de

---

(1) *Trans. phil.*

fibres ou fascicules, et que l'on donne à leurs extrémités les noms d'*origine* et d'*insertion*. L'extrémité fixe, attachée à quelque point de l'os, s'appelle *origine*; celle qui se fixe sur des portions libres se nomme insertion.

Malgré que j'aie déjà fait quelques observations sur les mouvemens des sourcils et des paupières, le sujet demande une plus grande attention, car le mouvement du globe de l'œil, en rapport avec les paupières, est un sujet d'observation qui a été jusqu'à présent tout-à-fait négligé. Le globe de l'œil possède une série de muscles qui, agissant sous l'influence de la volonté, sert à le remuer, et à diriger son axe vers les objets. Il a aussi une classe de muscles, dont les opérations sont involontaires; ils donnent à l'œil un mouvement insensible, à dessein de préserver cet organe, comme je l'ai déjà dit ailleurs (1). Les muscles qui donnent au globe de l'œil le mouvement de rouler involontairement, ont des rapports par le quatrième nerf avec le système des nerfs respiratoires, ou, ce qui est équivalent, avec les nerfs de l'expression.

Dans toutes les positions où les organes de la respiration se trouvent excités, l'œil, par l'influence de ce nerf, se tourne en l'air, et c'est la cause d'une coïncidence frappante dans les traits de l'expression, c'est-à-dire la direction du globe de l'œil vers le ciel dans toutes les fortes émotions de l'esprit, durant lesquelles les organes respiratoires sont troublés; dans cette agitation, qui est indiquée par des soupirs ou une profonde inspiration, par un certain changement dans les lèvres, et l'expansion

(1) *Trans. phil.*

des narines : soit que cela vienne de douleurs corporelles ou de souffrances mentales, les pupilles des yeux sont élevées et à moitié cachées par les paupières.

On se trouve par là quelquefois obligé de tenir la tête dans une position particulière ; car, d'après le système musculaire de l'œil, on ne pourrait diriger l'œil en bas au moment où la douleur que l'on éprouve tend à le faire baisser. Dans les peines corporelles, ainsi que dans certains momens de souffrances morales, l'œil est dirigé en haut, et par conséquent la position naturelle de la tête est en avant.

Les muscles qui placent le globe de l'œil sous la paupière supérieure durant le sommeil, étant des muscles involontaires, ils agissent lorsque les muscles volontaires sont affaiblis ou épuisés. C'est par cette raison que, lorsqu'une passion qui abat, influe sur quelqu'un, comme par exemple le chagrin, et que le corps et les membres sont affaiblis, la pupille est élevée tandis que les paupières sont baissées. Nous voyons cela dans quelques belles têtes de Magdelaine, étude souvent choisie par les anciens peintres. Les paupières sont pâles et gonflées à force de pleurer, et les yeux, encore baignés de larmes, sont à moitié levés et cachés. Si dans ce moment on veut voir quelque chose, le visage se penche en avant, et la paupière pesante se relève pour s'accommoder à la position de la pupille, qui est élevée par l'influence de l'affection que l'on éprouve.

Commençons nos observations sur la mobilité des traits, en examinant le caractère du gros rire (pl. 23, fig. 1 et 2) ; car si nous ne pouvons comprendre ou expliquer ce qui arrive dans cette expression extrême, nous essaierions

vainement l'explication d'émotions plus douces et plus calmes qu'exprime la physionomie. Lorsque nous rions, il nous serait impossible de tâcher de tenir les lèvres fermées ; un relâchement complet du muscle orbiculaire de la bouche donne un pouvoir irrésistible aux muscles opposans, à ceux qui convergent vers l'angle de la bouche et de la lèvre supérieure : de là vient la contraction latérale des lèvres, l'élévation de la lèvre supérieure qui sépare les dents, l'élévation très-remarquable des narines sans qu'elles soient étendues (car nous ne respirons que par la bouche en riant) ; de là aussi les fossettes dans les joues, où les muscles agissant se rassemblent ; et de là la grosseur de la joue qui s'élève de manière à cacher les yeux, et fait froncer les paupières inférieures et les tempes, tandis que la peau du menton est tendue par la contraction de la joue et l'ouverture des mâchoires. Ainsi il est évident que tous les muscles mobiles tendent à se relever. Les muscles orbiculaires des paupières ne partagent pas le relâchement de la bouche ; ils sont excités de manière à contracter les paupières et à entourer les yeux, tandis que l'effort volontaire que l'on fait pour ouvrir les paupières et élever les sourcils donne du brillant aux yeux et une obliquité particulière au sourcil dont la partie extérieure est plus élevée.

J'ai établi que c'est le nerf que j'appelle respiratoire qui produit cette grande influence sur les traits, et que la perte de ces fonctions entraîne l'extinction totale de cette expression. Nous en avons une preuve de plus en voyant l'influence qu'exerce cette passion sur tous les nerfs et les muscles respiratoires : la personne qui l'éprouve se tient les côtés pour affaiblir les contractions des

muscles des côtes. Le diaphragme est violemment secoué. La même influence se répand sur le gosier, et le son du rire est aussi distinct et aussi remarquable que l'expression du visage.

Pour définir le rire selon l'anatomie, on dira que c'est une certaine influence du nerf respiratoire de la face qui produit le relâchement du muscle orbiculaire des lèvres, tandis qu'il met en action les muscles grimaçans (*the class of ringentes*) et les muscles orbiculaires des paupières. En quoi donc cela diffère-t-il de l'expression opposée, de la peine et des cris?

Dans les pleurs violens accompagnés de sanglots et de cris, le visage est rouge, ou je pourrais plutôt dire couvert de sang en stagnation, et les veines du front gonflées. Nous voyons que le commencement de l'émotion affecte les muscles de la respiration, et modère le mouvement des poumons, et que le retour du sang venant de la tête est en quelque sorte retardé. Les muscles des joues sont en mouvement, comme dans le premier exemple, mais leur influence est alors plus générale. Ceux qui compriment les lèvres et l'angle de la bouche partagent l'excitation des muscles grimaciers (*ringentes*), s'ils ne la surpassent point, tandis que le muscle orbiculaire de la bouche n'est pas relâché, mais plutôt tenu ouvert par l'action plus forte de ses antagonistes. Il existe un mouvement convulsif dans les muscles, autour des yeux; le sourcil est baissé, les yeux comprimés par les paupières, la joue élevée, les narines ouvertes, et la bouche étendue latéralement.

Dans la douleur aussi, à moins que l'action convulsive des muscles ne soit très-forte, l'expression générale

du chagrin affecte la partie du sourcil qui est près du nez ; elle se dirige vers le sommet du front avec une expression chagrine qui correspond avec l'abaissement des coins de la bouche.

Dans la première édition de cet ouvrage, j'ai dit que si jamais nous possédions une connaissance parfaite des nerfs, elle nous rendrait capable de comprendre la cause de ce picotement dans le nez, qui précède le flot des larmes, et qui est si bien décrit par Homère, comme ayant été éprouvé par Ulysse, lorsqu'il voit son père verser la poussière sur sa tête respectable. Les traducteurs ne paraissent pas avoir compris la vérité de cette peinture. (*Odyss.*, B, 24.) A présent nous savons qu'une branche du système respiratoire des nerfs peut être conduite dans le nez ; c'est ce nerf qui, lorsqu'il est irrité, cause l'éternuement, qui est lui-même une convulsion des muscles respiratoires, dirigés dans leur action de manière à débarrasser la membrane du corps qui la gêne, en faisant sortir le volume d'air par les narines, au lieu de la bouche. C'est le même nerf qui, éprouvant l'impression de la peine (impression provenant d'une disposition de l'esprit), contracte les muscles du visage et leur donne l'expression de la douleur, et qui, si son pouvoir est considérable, donnera des convulsions à tout l'appareil respiratoire de la poitrine, du cou et du visage.

L'on doit observer que dans le rire et les pleurs, affections si différentes, tout l'appareil de la respiration se trouve affecté en premier lieu et d'une manière remarquable, ce qui est une preuve de plus, s'il en était besoin, de ce que nous avons dit précédemment.

En second lieu, il est évident qu'aucune théorie de tension ou de relâchement des muscles n'expliquera les effets produits sur le visage par aucune de ces deux émotions opposées. Il y a action de certains muscles à la fois dans le rire et les pleurs, et nous ne pouvons pas expliquer des mouvemens si particuliers et si distinctement marqués, en supposant qu'ils résultent de certains mouvemens volontaires que ces passions suggèrent.

Le coin de la bouche baissé donne un air d'abattement et de langueur à la physionomie, lorsque cela est accompagné par un relâchement général des traits, ou pour mieux dire des muscles. Lorsque le corrugateur, qui lie les sourcils, agit aussi, l'expression prend une teinte de chagrin et de tristesse ; si le muscle frontal s'y joint, la partie intérieure du sourcil s'élève avec une expression douloureuse, très-différente de l'expression donnée par l'action générale du muscle frontal, et qui est sans aucun doute le caractère d'une peine vive ou du mécontentement, suivant l'expression répandue sur le reste de la personne.

En observant plus exactement, nous verrons pourtant que lorsque l'abattement et la langueur sont indiqués par la dépression de l'angle de la bouche, cette dépression est légère et peu marquée, car l'abaisseur de l'angle de la bouche ne peut agir fortement sans le secours d'un muscle, savoir, du superbe, qui produit aussitôt un changement dans l'expression, et donne à la lèvre inférieure un air de dédain.

L'expression du chagrin est un air d'abattement général répandu sur toute la contenance ; les forces ont graduellement été épuisées par la violence du chagrin, le

manque de repos, les sanglots, enfin tout le trouble qui accompagne ordinairement les vives agitations. La tristesse, l'abattement des esprits et les souvenirs douloureux leur ont succédé, et, ce qui les caractérise le mieux, est l'attitude du corps entier, ainsi que l'affaissement des traits et la pesanteur des yeux. Les lèvres et la mâchoire inférieure sont tombantes; les paupières supérieures sont baissées et couvrent à moitié la pupille de l'œil. Les yeux se remplissent souvent de larmes, et les sourcils prennent une inclinaison semblable à celle que le dépresseur des angles des lèvres donne à la bouche.

Malgré que ce que l'on appelle le chagrin soit ordinairement distingué des autres douleurs par la violence, par les sanglots et l'agitation, et que la marque du regret soit le silence et l'abattement, il existe quelquefois une stupeur qui caractérise aussi le chagrin, et qui est la léthargie des maux.

Nous voyons donc par là que les diverses expressions des passions forment entre les hommes un langage de signes, un moyen de communication, et une source de sympathie entre eux.

Dans la fureur (pl. 32, fig. 3), les traits sont très-agités, les globes des yeux, très-dilatés, roulent, et sont enflammés. Le front est alternativement froncé en long et en large par le mouvement des sourcils; les narines sont très-gonflées; les lèvres sont enflées, et lorsqu'elles sont tirées elles ouvrent les coins de la bouche.

L'action des muscles est fortement marquée; le visage est quelquefois pâle, quelquefois gonflé, sombre et presque livide; les mots sont exprimés avec force, à travers les dents serrées. Les cheveux sont raides comme chez

les gens fous, et chaque membre ressent l'expression de la fureur.

Mais l'expression de cette passion peut beaucoup varier. Quelquefois les yeux sont fixés vers la terre, le visage est pâle, troublé et menaçant; les lèvres tremblent, la respiration est difficile, et de profonds et longs soupirs s'exhalent comme dans l'expression d'un chagrin intérieur.

Dans la gravure suivante (fig. 5, pl. 32), j'ai cherché à exprimer les sentimens qui succèdent à la dernière et horrible action de la vengeance. L'orage est passé, mais les idées sombres ne sont pas encore éloignées. On voit sur les lèvres quelque expression de regrets naturels, mais les yeux conservent encore leur sévérité par la position et l'attention fixe. J'ai voulu indiquer, par la position de l'individu et son attention fixe, que la vue du corps, à présent sans vie, ramène vers les circonstances passées les mêmes pensées accompagnées d'un jugement moins sévère.

Si l'on me demandait comment on doit représenter un fou, et ce qui constitue le caractère distinctif de sa physionomie, je dirais que son corps doit être robuste, ses muscles droits et distincts, la peau tendue, les traits fins, les yeux enfoncés, son teint jaune et d'un brun un peu pâle, sans aucune couleur qui donne un air de vie; les cheveux d'un noir de suie, durs et épais. On pourrait aussi le représenter comme un malade pâle et jaune, avec des cheveux raides et rouges.

Je n'ai point l'intention de retracer ici les progrès de cette maladie mentale, mais je veux seulement donner quelque idée du caractère d'un maniaque furieux.

Vous le voyez couché dans sa cellule, ne faisant attention à rien : une expression sombre, semblable à celle de la mort, est répandue sur toute sa contenance. En disant que cette expression ressemble à celle de la mort, je veux dire qu'il existe une pesanteur dans les traits, et que les sourcils et les muscles sont sans mouvement.

Si vous l'examinez durant son accès, vous verrez le sang monter à sa tête; sa figure devient d'un rouge foncé : alors il se remue et se lève de dessus son lit, marche dans sa chambre et secoue ses chaînes; son œil enflammé est fixé sur vous, et ses traits sont animés d'une expression singulière de férocité et d'égarement (pl. 32, fig. 4).

L'erreur dans laquelle un peintre tomberait naturellement serait de représenter cette expression par le gonflement des traits et le froncement du sourcil, comme dans la colère; mais cela donnerait l'idée de la colère et non de la folie. Ou bien, il prendrait la mélancolie pour la folie. La manière dont nous devons essayer de saisir cette expression de férocité au milieu de la destruction totale de l'intelligence, est, il me semble, d'éviter l'expression de l'énergie mentale, et par conséquent tout mouvement de ces muscles qui indiquent le sentiment. Je crois que cela se rapprocherait plus de la nature, car j'ai observé (contre mon attente) qu'il n'y avait pas dans le visage des fous cette énergie, ce froncement de sourcil, cette expression pensive et sombre, que l'on regarde généralement comme propre à les caractériser et que nous leur donnons presque toujours dans la peinture. Leur rire est sans expression, et leur férocité est sans intention.

Pour comprendre le caractère de la physionomie humaine douée d'expression et réduite à l'état de brute, il nous faut avoir recours aux animaux les plus inférieurs, et, comme je l'ai déjà dit, étudier leur expression, leur timidité, leur vigilance, leur état d'activité et leur férocité. Si nous transportons leur expression à la physionomie humaine, nous aurons, à ce que je crois, l'idée de la folie, de la nullité d'esprit et des passions purement animales.

Mais ces discussions sont seulement utiles pour les études des peintres, si l'on peut accorder que ces sujets affligeans conviennent à la toile.

Il y a pourtant des sujets qui s'en rapprochent et qui appartiennent à la peinture classique et sacrée. « Lorsque l'esprit impur l'eut tourmenté et eutcrié à haute voix, il sortit de lui; et lorsque le diable se fut jeté au milieu de lui, il sortit de lui. » Comment le peintre doit-il représenter cette frénésie démoniaque? Est-ce seulement par la violence et le trouble des convulsions, ou sera-ce purement la création d'une imagination instruite et inventive? Toutes les professions libérales se trouvent liées les unes aux autres. Le peintre sera donc quelquefois obligé d'avoir recours au médecin. S'il doit représenter une prêtresse ou une sibylle, il aura besoin de quelque chose de plus que de son imagination; il concevra promptement que la figure doit être pleine d'énergie, l'imagination du moment très-exaltée, et que l'expression doit être hardie et poétique, de manière à montrer que les choses passées depuis long-temps sont aussi vives à ses yeux que si elles étaient devant elle; mais il aura une idée plus nette et plus précise de ce qu'il doit peindre,

en lisant l'histoire de cette *mélancolie* qui, sans aucun doute, a dans les premiers siècles donné l'idée d'une personne possédée du démon. Une jeune femme est pâle et languissante, et aucune preuve de tendresse, ni aucune supplication de sa famille n'ont pu la tirer de cet état inanimé et la décider à se mêler aux conversations de ses proches. Mais combien la situation change lorsque le sang monte à ses joues; ses yeux alors sont secs et brillans, sa figure entière est pleine de vie, sa voix possède une nouvelle force, et le son de cette voix est tellement changé que sa mère elle-même déclare qu'elle ne reconnaît pas son enfant. Combien, dans ce cas, il a dû paraître naturel de songer qu'un esprit était entré dans ce corps, auparavant sans énergie, et que cette sorte de langage et d'imagination n'appartiennent point à l'individu lui-même. La transition est aisée. Les prêtres s'emparent de la jeune femme, prennent soin d'elle, surveillent ses accès et leur donnent une signification, jusqu'à ce qu'épuisée, elle retombe de nouveau dans une indifférence et une stupeur qui ressemble à la mort.

Des attaques successives de cette espèce donnent à toute la contenance une expression ineffaçable; le peintre doit donc représenter des traits imposans, mais qui s'accordent avec la maturité et la perfection de la beauté féminine. Il prouvera son génie, en donnant à la physionomie cette teinte profonde d'intérêt qui appartient à des traits sans mouvement, mais non dénués de tout sentiment.

Il donnera à cette pâleur mortelle et uniforme du visage l'empreinte de longues et profondes souffrances qui n'ont point été partagées; qu'il drappe ensuite l'infor-

tunée du manteau qui lui convient, qu'il représente ses beaux cheveux tombant sur ses épaules, et il n'aura point besoin de ces lettres d'or que nous voyons dans les anciens tableaux de sibylles, pour expliquer ce qu'il a voulu représenter.

J'ai placé ici une planche (pl. 33, fig. 3) représentant un Hydrophobe, principalement pour montrer les organes respiratoires dans la plus grande étendue de leur expression. Les dernières heures d'un patient sont accompagnées de délire, mais ce n'est pas de celui qui indique le terme de l'hydrophobie; celui-ci est une affection des nerfs de la respiration et de l'expression : la maladie influe sur ces nerfs presque exclusivement, et lorsque l'accès revient, c'est avec une sensation de suffocation, accompagnée d'une secousse soudaine et convulsive de la poitrine, qui saisit les muscles de la respiration et porte les malheureux à un degré inexprimable d'agonie, d'horreur et de tremblement.

J'ai donné quelques inductions sur un sujet d'observation des plus tristes et des plus affligeans. Mais c'est seulement lorsque l'enthousiasme d'un artiste est assez fort pour contrebalancer sa répugnance pour des scènes désagréables en elles-mêmes, lorsqu'il cherche soigneusement toutes les occasions de nourrir son esprit des images des passions et des souffrances humaines, lorsqu'il étudie philosophiquement l'esprit et ses affections, aussi bien que le corps et les traits de l'homme, c'est uniquement alors, dis-je, qu'il peut véritablement mériter le nom de peintre.

Les os et les parties qui les couvrent, ou qui sont contenues dedans, croissent comme par une seule impul-

sion, de manière qu'ils correspondent toujours ensemble. Les lèvres charnues du nègre correspondent à ses dents grandes et protubérantes. L'individu qui, parmi nous, a l'os de la mâchoire grand et carré, a les joues et les lèvres lourdes et épaisses. Dans les femmes et les jeunes gens des deux sexes, qui ont les dents incisives grandes et régulières, les lèvres sont rondes et jolies; mais si, au contraire, les dents canines sont extrêmement grandes et protubérantes, non-seulement les lèvres sont lourdes et grosses, mais la physionomie entière prend un air irascible.

Ce qui forme le caractère distinct de la face d'un enfant provient de ce que les parties charnues et les tégumens sont destinés à supporter des os plus grands que ceux qu'ils ont dans les premières années. Les traits sont disposés pour l'accroissement et le développement des os du visage, et de là vient la rondeur et la grosseur de la tête des enfans.

Il existe quelques autres particularités dans l'enfance par exemple.

1. La tête ovale allongée.

2. La platitude du front.

3. La petitesse des os du nez.

4. La petitesse et le peu de longueur des os de la mâchoire.

5. Le peu de profondeur de la mâchoire.

6. La petitesse du cou, comparé avec la grosseur de la tête, ce qui est dû à la position extraordinaire de la partie postérieure de la tête (ou occiput).

Comparez l'esquisse de la tête d'un enfant avec celle d'une personne jeune, et vous verrez bien facilement que

l'extension des os démontre l'âge. Le visage est allongé, et a moins de rondeur; le sourcil ne s'est pas pourtant accru en proportion avec la partie inférieure du visage, malgré que sa forme soit pourtant tellement changée qu'il existe alors une proéminence vers le sommet des sourcils. La cause s'aperçoit en examinant la section du crâne, où l'on observe aisément une cavité dans le front; cette cavité porte le nom de *sinus frontal*: son accroissement occasionne cette protubérance ou projection sur les yeux, que l'on remarque chez les hommes.

Nous ferons remarquer de nouveau que dans le passage de l'enfance à la jeunesse, l'os de la mâchoire supérieure (l'os maxillaire supérieur) prend un grand accroissement; il s'y trouve alors une grande cavité appelée le *sinus maxillaire*. Par cet accroissement de l'os de la mâchoire supérieure, qui est le centre des os de la face, la physionomie entière prend un nouveau caractère, les os du nez sont relevés, et le nez est allongé; l'os de la joue est aussi avancé.

Mais ensuite, lorsque les dents viennent, les os des mâchoires supérieure et inférieure se renfoncent, et l'effet nécessaire de cela est que l'angle de l'os de la mâchoire sous l'oreille recule vers le derrière de la tête. Afin de faire place pour toutes les dents, les mâchoires sont aussi allongées; c'est par suite de la croissance des dents et de l'augmentation de l'os de la mâchoire qui est nécessaire pour les soutenir et les fixer, que le visage se creuse et s'allonge, et par l'allongement de la mâchoire et surtout l'éloignement de l'angle de la mâchoire inférieure, le menton prend une carrure mâle au lieu de la rondeur de l'enfance.

Pour faire suite aux formes des os de la mâchoire inférieure, nous pouvons observer diverses particularités qui distinguent le visage à différens âges.

La cause de la petitesse et de la rondeur de la face des enfans paraît dépendre de la petite projection de la pointe de la mâchoire au menton et de l'angle obtus formé derrière. Dans les adultes, nous observons une plus grande profondeur dans le corps de l'os de la mâchoire, et les dents étant ajoutées, la base des mâchoires doit nécessairement être plus séparée, et par cette raison le visage est allongé. Nous voyons ensuite qu'à mesure que les dents poussent dans le fond de la mâchoire, la mâchoire s'allonge pour les recevoir, par conséquent le menton s'avance, tandis que l'angle de la mâchoire récule. Enfin, lorsque dans la vieillesse les dents tombent, les alvéoles qui croissaient avec les dents et les soutenaient sont détruites, et il ne reste rien que la base étroite de la mâchoire : la longueur de l'os depuis la charnière de la mâchoire jusqu'à l'angle n'est pas diminuée. Les deux portions des mâchoires peuvent alors par devant se rapprocher plus facilement; par cela même l'angle devient plus avancé et ressemble à celui d'un enfant, si ce n'est la projection du menton. Les dents et les portions accessoires des mâchoires étant parties, le menton et le nez s'approchent, et la bouche se trouve trop petite pour contenir la langue; les lèvres retombent en dedans, et la prononciation devient inarticulée.

La forme distinctive de la tête des enfans expliquera les autres observations, qui seront naturellement suggérées relativement à l'expression de tête appropriée à la jeunesse ou à la vieillesse.

Nous observons que la plus grande longueur du crâne dans l'enfance est depuis le front jusqu'au derrière de la tête. Cette longueur, grande en comparaison de la profondeur, diminue sans aucun doute à mesure que l'enfant avance en âge; mais on doit aussi faire attention à la largeur de la tête, à l'avancement du derrière de la tête, et à la platitude du front, comme dans l'esquisse, (pl. 33, fig. 1, 2).

Par l'étude de la forme de la tête des enfans, nous sommes naturellement conduit à observer la différence qu'il y a entre les têtes naturelles et les sculptures de Fiammingo, qui a eu une juste réputation pour ses dessins de jeunes garçons. Dans les ouvrages de Fiammingo il existe une intention bien claire de nous donner une forme idéale, au lieu de copier strictement la nature. Dans les ouvrages de cet artiste, les yeux sont trop enfoncés pour un jeune garçon, et la protubérance, placée sur la partie inférieure du front, est tout-à-fait particulière à un âge plus avancé. Le seul caractère de tête d'enfant qu'il ait copié fidèlement, d'après nature, est la largeur de la tête comparée avec la face, la rondeur des joues et le reculement de la bouche et du menton. En exagérant les particularités naturelles, l'artiste a strictement imité l'antique. On peut se demander si le même principe qui se trouve si bien adapté à l'effet d'augmenter la beauté dans la jeunesse, est nécessaire, ou même peut s'approprier aux formes de l'enfance.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XXXI, FIG. I.

Des Nerfs de la tête.

Les deux classes distinctes de nerfs qui parcourent le visage sont représentées sur cette planche ; l'un sert à donner la sensibilité, et l'autre aux mouvemens du discours et de l'expression, c'est-à-dire aux mouvemens liés avec les organes respiratoires.

On voit aussi sur cette planche les nerfs qui sont sur le côté du cou. J'ai découvert que ceux-ci étaient des doubles nerfs, exerçant deux fonctions ; ils dirigent la force musculaire et donnent la sensibilité à la peau. Outre ces nerfs de la moelle épinière réguliers, qui sont pour les jouissances ordinaires, on a placé sur cette planche les nerfs du gosier : ces nerfs sont les moyens de sympathie, qui lient les mouvemens du cou et du gosier avec les mouvemens des narines et des lèvres, non-seulement dans la respiration forcée, mais aussi dans l'expression de la colère.

A, *nerf respirateur de la face*, ou plutôt portion dure de la septième paire.

a, branches montant à la tempe et aux côtés de la tête.

b, branches qui fournissent aux paupières.

c, *id.* qui vont aux muscles qui meuvent les narines.

d, *id.* qui descendent sur les côtés du cou et dans sa partie antérieure.

e, plexus cervical superficiel.

ff, anastomoses formées avec le nerf cervical.

g, nerfs du muscle du revers de l'oreille.

B, *huitième paire*, ou *paire vague*, ou *grand nerf respiratoire*.

C, *nerf respiratoire supérieur*, ou *nerf accessoire de la moelle épinière*.

D, *neuvième paire*, ou *paire linguale*.

E, *nerf diaphragmatique*.

F, *nerf sympathique*.

G, *nerf laryngé*.

H, *nerf laryngé récurrent*.

I, *nerf glosso-pharyngien*.

1. *Nerf frontal*, branche de la cinquième paire.

2. *Nerf maxillaire supérieur,* branche de la cinquième paire.
3. *Nerf maxillaire inférieur,* branche de la cinquième paire.
4. *Branches temporales*, seconde division de la cinquième paire.
5. *Nerf suboccipital*, premier nerf de la moelle épinière.
6. *Second nerf de la moelle.*
7, 8. *Nerfs de la moelle.*

PLANCHE XXXI, FIG. 2.

Des Muscles du visage.

Cette planche représente les muscles du visage, tels qu'ils paraissent dans une tête vue de face.

Le sourcil est un des traits qui est le plus destiné à l'expression. Il existe de certains muscles qui y sont attachés et qui produisent ses divers mouvemens et ses inflexions variées.

AA, le muscle frontal. C'est un muscle mince, qui couvre le front et est attaché dans la peau sous le sourcil. Nous ne voyons pas ici tout le muscle, mais seulement une partie de ce qui est proprement appelé *occipito-frontal.*

Le muscle occipito-frontal prend naissance sur la partie postérieure du crâne, sur les os temporaux et occipitaux, et s'élève sous forme de tissu charnu et fibreux; en devenant tendineux il couvre toutes les parties supérieures du crâne d'une membrane ou d'une feuille de tendon, et il se termine dans le muscle extérieur, qui est représenté sur cette planche.

BB, le *muscle sourcilier*. C'est le second muscle attaché ou inséré dans le tégument sous le sourcil. Il s'élève de la partie inférieure de l'os frontal, près du nez, et s'insère comme je l'ai dit: il est couché presque transversalement, et son office est de lier et de tirer les sourcils ensemble.

CC, *muscle orbiculaire des paupières*. Il y a un petit tendon dans l'angle intérieur de l'œil, qui sert de point d'attache pour ce muscle, son usage étant à la fois de le fixer à l'os maxillaire et de lui servir en quelque sorte d'origine et d'insertion.

Entre les deux muscles orbiculaires et le muscle sourcilier, on aperçoit des fibres musculaires qui se prolongent de l'occipito-frontal sur le nez, et constituent le *muscle pyramidal*. Ce fascicule de fibres a une fonction distincte, et sert à abaisser l'extrémité intérieure du sourcil.

Ces quatre muscles servent à faire mouvoir le sourcil et à lui donner ses diverses expressions. Si c'est l'*orbiculaire des paupières* et le *pyramidal* qui agissent, l'expression est la tristesse et l'abattement; s'ils cèdent à l'influence du muscle frontal, le sourcil est arqué et l'expression est gaie et vive; si le *sourcilier* agit, alors il y a plus ou moins de cette expression qui indique l'état pénible de la pensée. Quand le front est ridé, que l'extrémité interne du sourcil s'élève et que le frontal se contracte en même temps, l'expression indiquée est celle de la querelle et d'une faible inquiétude.

Le front arqué et uni, terminé par la ligne distincte des sourcils, nous montre en caractères périssables, mais distincts tant qu'ils durent, la série entière des pensées, et souvent l'activité purement animale qui se trouve déployée dans les mouvemens de la partie inférieure de la face acquiert, par cette expression, plus de force et de signification.

Indépendamment de l'action des muscles, la masse de leurs fibres charnues donne un caractère à cette partie de la face. Le sourcil d'Hercule manque d'élévation et de la forme qui marque l'intelligence; mais on peut observer une saillie musculaire sur le front et autour des yeux qui donne l'idée d'une force brutale, avec une expression sombre qui s'accorde avec la description que l'on trouve dans l'Iliade.

Muscles des yeux.

Je divise l'*orbiculaire des paupières* en deux muscles. La bande extérieure, charnue et circulaire qui entoure le bord de l'orbite, et la bande plus petite de fibres pâles, qui est sur les paupières : ces dernières servent à fermer les paupières. Mais le premier n'agit que combiné avec les autres muscles de la face pour l'expression des passions ou dans quelque cas d'excitation convulsive de cette partie. Dans le *rire*, et lorsqu'on crie, le muscle extérieur, qui est le plus puissant, est en action : c'est lui qui fronce la peau sur les yeux et enfonce le globe de l'œil.

Dans l'*ivresse*, qui produit une sorte de paralysie momentanée, les paupières sont disposées à se fermer, et l'élévation forcée du sourcil oblige pourtant d'élever la paupière supérieure : très-souvent les sourcils sont élevés inégalement, ce qui caractérise davantage cette expression.

Ainsi, dans l'état d'épuisement causé par de longues souffrances,

les paupières pesantes et couvrant à moitié la pupille, et le sourcil élevé, indiquent une grande faiblesse et beaucoup d'abattement.

Muscles moteurs des narines.

D, muscle qui naît de la mâchoire supérieure et descend pour s'attacher à la lèvre supérieure et à la narine; d'après cela on le nomme *élévateur commun de la lèvre supérieure et de l'aile du nez*, comme son nom l'indique : il sert à élever la lèvre supérieure et les narines.

E, série de fibres qui comprime les narines : c'est le triangulaire du nez.

L'abaisseur de l'aile du nez se trouvant placé sous l'orbiculaire des lèvres, il prend naissance près de l'alvéole de la dent incisive, et se trouve inséré au cartilage mobile qui forme les narines.

Ces trois muscles servent à étendre et à contracter l'ouverture des narines; ils se meuvent de concert avec les muscles de la respiration, et par conséquent le gonflement des narines indique une excitation générale de l'activité animale. L'expression des narines dilatées donne un air spirituel à l'ensemble de la physionomie : cela indique une préparation à l'activité dans toute la personne.

Muscles des lèvres.

F, *élévateur propre de la lèvre supérieure*. Il naît de l'os de la mâchoire supérieure, près de l'orbite. Il est exclusivement destiné à la lèvre supérieure, et sert à l'élever.

G, *muscle canin*. Placé sous le précédent, ce muscle est par cela même plus court; il sert à élever l'angle de la bouche.

H, *muscle zygomatique*. Il est ainsi nommé parce qu'il provient de l'arcade zygomatique : il s'insère dans l'angle de la bouche. Il existe quelquefois un muscle additionnel de ce nom, qui en est distingué : c'est le *petit zygomatique*. Ces derniers muscles forment une série; ils élèvent la lèvre supérieure et l'angle de la bouche, de manière à faire voir la dent canine, même chez les hommes. Nous les trouvons très-forts dans les animaux carnivores, tandis qu'il n'existe pas de mouvement semblable dans les herbivores. Si ces muscles agissent en sens contraire des fibres circulaires des lèvres, l'expression est triste et amère, mais s'ils sont influencés par l'*orbiculaire des lèvres* et l'*orbiculaire des paupières*, et si le premier de ces muscles est relâché et

l'autre contracté, la partie supérieure de la face prend une expression ouverte, gaie et souriante.

K, *muscle orbiculaire des lèvres*. C'est un muscle circulaire qui forme la substance charnue des lèvres; il ferme la bouche, et lorsqu'il peut agir entièrement, il fait froncer les lèvres : c'est l'antagoniste des autres muscles qui viennent se fixer en grande partie dans les lèvres.

M, le *naso-labial*. Ce muscle tire en bas le *septum* du nez, et appartient à la précédente série de muscles.

N, *muscle triangulaire des lèvres*. C'est un fort muscle qui s'élève de la base de la mâchoire inférieure et est inséré dans l'angle de la bouche.

O, *muscle quarré* du menton, ou abaisseur de la lèvre inférieure.

P, *muscles releveurs du menton*. Ce sont des muscles petits, mais forts, qui naissent de la mâchoire inférieure, près des alvéoles des dents incisives, descendent et sont fixés dans le tégument du menton, de façon que par leur mouvement ils relèvent le menton et avancent la lèvre inférieure.

Q, le *buccinateur* est un muscle qui forme la partie charnue de la joue. Il sert principalement à mouvoir les alimens pendant la mastication, et est particulièrement développé dans les animaux herbivores et ruminans. Dans le gros rire il retient les lèvres.

Il existe toujours des muscles propres à la mastication, mais c'est lorsqu'ils servent encore à l'expression et à la parole qu'ils offrent leur plus haut degré de perfection. Le muscle orbiculaire est particulièrement affecté dans les diverses émotions de l'âme : il tremble et se relâche dans le chagrin; il est également relâché dans le sourire. Enfin, dans les pleurs il est comme tiraillé par la contraction de son antagoniste.

La réunion de tant de muscles dans l'angle de la bouche produit la proéminence charnue que l'on remarque particulièrement chez les personnes qui ont le visage maigre et en même temps musculeux. Lorsque les joues sont grasses et pottelées, ce sont ces muscles qui produisent la petite fossette de la joue.

L'angle de la bouche n'offre autant d'expression que parce que l'orbiculaire et la série supérieure et inférieure des muscles qui y sont attachés prédominent dans les mouvemens de la face.

L'action simultanée des muscles triangulaire des lèvres et releveur du menton donne lieu à une expression particulière à l'homme. L'angle de la bouche abaissé, et la lèvre arquée et élevée, donnent l'expression la plus méprisante et la plus orgueilleuse.

Le temporal est un muscle fort, fermant la mâchoire inférieure ; il est assisté par le muscle masseter (R.), qui, placé sur le côté externe de la mâchoire inférieure, nait de l'arcade zygomatique, et s'insère à l'angle de la mâchoire.

PL. XXXII ET XXXIII.

Diverses modifications de la physionomie décrites dans le Mémoire.

SUR *quelques Fossiles du grès bigarré.*

Par M. GAILLARDOT,

D.-M., Membre de plusieurs Sociétés savantes.

Une grande partie de la pierre de taille, employée pour la construction des maisons et des grands édifices à Lunéville, offrant des empreintes et des débris de végétaux, j'ai été curieux de visiter les carrières d'où on la tirait. On en exploite en deux endroits, à Mervillers près de Baccarat, et à Domptail, département des Vosges, sur la limite du département, à une lieue de Magnières, et cinq de Lunéville. J'ai été visiter celles de Domptail, et cette excursion m'a été d'autant plus agréable, que j'ai eu l'avantage de la faire avec les docteurs Lamoureux de Nancy, Mougeot de Bruyères, et avec M. Périn de Lunéville, qui se livrent tous trois à l'étude de la Géognosie.

Il est peu de localités, peut-être, qui soient plus convenables pour étudier et pour se faire une idée de la formation du grès bigarré. C'est près de Domptail, à un quart de lieue de ce village, que se trouvent ces carrières. Là, le grès bigarré s'avance dans le calcaire co-

quillier dont il est entouré, excepté à l'Est, où il se lie à la grande formation du grès rouge ancien. La colline sur laquelle est bâti Domptail est calcaire. Ce grès paraissait s'avancer et reposer sur le calcaire. A Rambervillers, et en plusieurs endroits, M. le docteur Mougeot a cru voir le grès bigarré reposer sur le calcaire coquillier; mais observons que c'est tout-à-fait sur la limite des deux terrains (1).

Aux carrières de Domptail, le grès bigarré est disposé en grands bancs horisontaux, dont les supérieurs sont les moins puissans. De grandes fissures coupent verticalement ces bancs à diverses distances. Les couches en sont très-variées. Quelques bancs offrent une disposition schisteuse déterminée par l'abondance du mica blanc argentin, qui donne à certains morceaux l'aspect d'un gneiss. Ces grès sont de diverses couleurs, du blanc, du gris, du verdâtre, du rouge; cette dernière couleur est cependant celle qui domine.

Les bancs ou assises de ces grès sont séparés par des couches plus ou moins épaisses de grès à grains très-fins, et d'argiles schisteuses diversement colorées, rouges, jaunes, vertes. Ces argiles se présentent même dans l'intérieur du grès en masses de différentes grosseurs, ou en petits amas désignés par les minéralogistes allemands sous le nom de *Thon-gallen*.

Dans le centre même des plus gros bancs, on trouve

---

(1) M. Elie de Beaumont, qui a parcouru récemment cette même contrée, et qui a examiné la carrière de Domptail et les fossiles qu'elle renferme, s'est assuré que ce grès appartient bien à la formation de grès bigarré, et qu'il est évidemment recouvert dans un grand nombre de points par le calcaire coquillier (Muschelkalk). R.

des tiges, des feuilles de grandes espèces de roseaux, aplaties, dont on ne peut reconnaître les caractères. Dans les bancs inférieurs, les ouvriers trouvent des empreintes qu'ils prennent pour des arêtes de poissons, mais qui, d'après un petit échantillon qu'a vu M. le docteur Mougeot, ne sont que des empreintes de fougères semblables à celles qu'il a observées aux carrières de Métendal et de Grandviller.

Dans les couches de grès plus tendre qui séparent les grands bancs, on voit souvent de ces végétaux en grande quantité. Le végétal est converti en une espèce de terre d'ombre et de fer hydraté. Quelques-uns présentent des cellules tout-à-fait remplies d'une substance noire, luisante, ayant tous les caractères de la houille.

Mais ce qui a le plus vivement fixé notre attention, ce sont des couches, ou plutôt des amas de coquilles marines, entièrement formées d'un grès très-friable, se réduisant facilement entre les doigts en une terre légère, de couleur bistre plus ou moins foncée et contenant beaucoup de fer hydraté. On ne voit plus rien du test. Il paraît seulement remplacé par un grès plus fin, ocreux, de couleur moins foncée que celui qui a rempli et formé le moule interne de la coquille. Rien ne fait effervescence avec les acides dans ces amas de coquilles. Il n'y existe plus rien de calcaire. Les formes de ces coquilles s'y présentent dans toute leur intégrité, et généralement elles ne paraissent point avoir été brisées.

Ces amas ou agglomérations de coquilles s'observent plutôt entre les bancs du grès bigarré; cependant ils n'accompagnent pas dans toute leur étendue les couches fissiles de grès plus fin ou d'argiles feuilletées qui sé-

parent les bancs. Ils s'y trouvent aux dépens des massifs de grès. On en voit même dans le corps de ces bancs, formant des espèces de nids de peu d'étendue. La fig. 12, pl. 34, représente un de ces amas de couleur brune, au milieu d'un grès micacé blanc assez dur, renfermant des débris de végétaux. Ce bloc offre l'image d'une carie, et l'on pourrait croire que c'en est une, une sorte de décomposition de la pierre, si cette terre brune n'offrait une agglomération de coquilles bien conservées d'univalves et de bivalves.

Quand ces amas de coquilles accompagnent les couches d'argile feuilletée, ils vont se terminer brusquement au milieu d'un banc de grès, et l'argile continue de faire la séparation des grands bancs sans changer de direction. On en voit à différentes élévations. Ils renferment aussi des débris de végétaux dont quelques-uns, par leur apparence ligneuse et par leur volume, peuvent bien avoir appartenu à des arbres de la classe des Dicotylédones.

J'y ai remarqué des cavités contenant encore des particules osseuses dures, approchant même de l'émail, et qui pourraient bien avoir appartenu à des dents. Ces dents ou ossemens auraient eu la longueur et la grosseur d'un tuyau de plume ordinaire, un peu arqué. Les particules osseuses qui y étaient encore contenues font une effervescence lente dans l'acide nitrique, et s'y dissolvent presqu'entièrement.

Les coquilles que l'on voit dans le grès bigarré de Domptail ne sont point celles du calcaire coquillier qui se trouve dans les environs. Il y a des univalves et des bivalves. Ces fossiles peuvent déjà donner un aperçu de

l'âge relatif, ou de l'époque de la formation du grès bigarré. C'est à l'époque même de sa formation que les coquilles qui s'y trouvent ont pu y être enfermées. Celles que l'on y voit en plus grande abondance sont des Natices, des coquilles turbinées de différentes grandeurs ; une bivalve voisine des Cardites ou des Cythérées, et une autre voisine des Donaces ou des Solens.

L'absence de la coquille même dont on ne voit plus que le moule interne, se réduisant en poussière à la moindre pression, ne permet pas d'en étudier les caractères. On trouve cependant quelques-uns de ces fossiles faisant partie de la roche qui enveloppe ces amas, qui en ont la dureté et le grain, ce qui prouve que le tout est de formation simultanée.

Les Natices ont les tours de spire un peu aplatis, et le dernier tour très-grand. *Voy*. pl. 34, fig. 10, 11. La fig. 11, *c*, est celle où l'on peut le mieux observer la bouche. Elles ressemblent assez aux Nérites figurées dans Bourguet, pl. XXXI. Les coquilles avec lesquelles elles auraient le plus de rapport, seraient les Ampullaires ; mais les Ampullaires sont des coquilles fluviatiles ou d'eau douce, et toutes celles qui accompagnent les Natices du grès bigarré de Domptail sont marines.

Les univalves sont rares dans les terrains anciens et dans le Muschelkalk que l'on voit dans les environs de nos grès bigarrés. Je n'ai trouvé que rarement dans celui des environs de Lunéville le moule interne d'une coquille turriculée longue de 12 à 15 lignes, de cinq à six tours de spire.

Les Natices fossiles appartiennent aux formations postérieures, à la craie, au calcaire grossier. Ce grès

bigarré serait-il d'une formation moins ancienne que celle du Muschelkalk? J'ai dit plus haut que nous avions cru voir le grès bigarré recouvrir le Muschelkalk. Karsten « désignait sous le nom de *Jurakalkstein* une an-
» cienne formation de calcaire secondaire, qu'il regar-
» dait comme placée dans la série générale au-dessus
» du gypse secondaire ancien, mais au-dessous du grès
» bigarré (1). »

La plus grande espèce de coquille turriculée que nous avons vue dans le grès de Domptail, est d'environ quatre pouces. Pl. 34, fig. 8. Elle offre six tours de spire, et il en manque probablement un à la pointe. La fig. 7 représente deux tours de spire que je crois de la même espèce. On y voit le premier tour qui peut donner une idée de la bouche qui est allongée, et que je ne crois pas avoir été terminée par un canal. Elle ressemblerait assez à celle des Phasianelles. Les tours de cette coquille sont aplaties, et il paraît qu'ils étaient imbriqués. Une autre espèce également turriculée a ses tours de spire plus arrondis, plus écartés; sa longueur est de 12 à 15 lignes. Pl. 34, fig. 9.

La coquille la plus commune est une bivalve de grosseur variable, mais à-peu-près de celle de la *Cytheræa convexa*. Rarement on trouve les deux valves réunies; les deux côtes qui partent du sommet sont divergentes, mais sont encore assez rapprochées pour figurer une espèce de canal dans leur intervalle. Ces valves sont striées transversalement. M. Voltz croit que c'est une trigonelle (Schlottheim) semblable à celle que l'on trouve

(1) *Annales des Mines*, 32e livraison, 1825, p. 265.

dans le Muschelkalk. C'était aussi le sentiment du docteur Lamoureux. Pl. 34, fig. 1, 2, 3, 4.

On y trouve encore une autre bivalve voisine des Donaces ou des Solens, mais difficile à déterminer. Pl. 34, fig. 5.

Le grès de Nebra, ou grès bigarré (de Thuringe), dit M. de Humbold, est assez pauvre en pétrifications. Il y indique les suivantes : *Strombites speciosus*, *Pectinites fragilis*, *Mytulites recens*, *Gryphites spiratus* (Schlottheim).

M. d'Aubuisson dit que l'on trouve, d'après M. Schlottheim, dans le grès bigarré, des Pectinites, des Pinnites, des Pholades, des Turbinites et de grandes Huîtres.

Ne serait-ce point du grès bigarré dont parle M. de Charpentier dans sa Description géognostique des Pyrénées, à l'article du grès rouge, en indiquant une espèce de Chamite engagée dans un calcaire compacte qui forme une couche puissante dans le grès schisteux du vallon de Galza-Gorrico-Arreca ?

M. Thirria, ingénieur au corps royal des Mines, qui a donné un article sur les richesses minérales du département de la Haute-Saône dans l'Annuaire de 1825, dit que l'on trouve, mais rarement, des pétrifications de petites coquilles dans ce grès bigarré.

En Bourgogne, on aurait trouvé un psammite immédiatement superposé au granite, renfermant des Ammonites, des Bélemnites, des empreintes de feuilles et des parties de végétaux carbonisés. M. de Bonnard y a vu des empreintes de trigonies et de peignes. Cette trigonie

paraît ressembler au *Crassatella plicata* de Sowerby. (*Annales des Mines*, 3e. liv., 1825.) (1).

Je crois donc pouvoir conclure de ces observations : Qu'il ne reste aucun doute sur l'existence, dans le grès bigarré, des corps organisés fossiles végétaux et animaux, des mollusques principalement. On ne peut point confondre le grès bigarré de Domptail avec le Quadersandstein, avec lequel M. de Bonnard serait porté à croire que le grès bigarré aurait été souvent confondu.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXXIV.

Coquilles du grès bigarré de Domptail.

Fig. 1, 2, 3, 4. Coquille voisine des *Trigonelles* de Schlotheim.
Fig. 5, 6. Coquille voisine des Donaces ou des Solens.
Fig. 7, 8. Grande coquille turriculée ressemblant aux Phasianelles.
Fig. 9. Autre espèce voisine de la précédente.
Fig. 10, 11. Natices? appartenant peut-être à deux espèces différentes.
Fig. 12. Coupe du terrain de grès bigarré qui renferme les coquilles précédentes à Domptail, département des Vosges.

---

(1) Le Psammite indiqué par M de Bonnard, et que M. Gaillardot compare ici au grès bigarré des Vosges, est une des Arkoses décrites par M. Brongniart dans le numéro précédent de ces Annales, et que d'autres considérations l'ont porté à considérer aussi comme de la même époque que le grès bigarré. R.

CONSIDÉRATIONS *sur la Production des Hybrides, des Variantes et des Variétés en général, et sur celles de la famille des Cucurbitacées en particulier.*

Par M. SAGERET,

Membre de la Société royale et centrale d'Agriculture de Paris.

M'OCCUPANT depuis plus de quinze ans d'expériences sur les fécondations naturelles et artificielles des végétaux, j'ai ramassé un assez grand nombre de matériaux. J'ignore si j'aurai la possibilité de les mettre en ordre et de publier un traité complet sur ce sujet : c'est ce qui me détermine aujourd'hui à en extraire particulièrement ce qui peut avoir rapport à l'objet que je traite ici.

Plusieurs agronomes anglais paraissent s'être occupés des hybrides, entre autres M. *Knight*, président de la Société d'Horticulture de Londres, et M. *W. Hiebert*. Mais je ne connais d'eux que des notes insérées dans les *Annales de l'Agriculture française*. M. *Duchesne*, en France, s'en est aussi occupé. J'avais consulté, quelques années auparavant, plusieurs notices de *Kœlreuther*, insérées et éparses dans les *Mémoires de l'Académie royale de Pétersbourg*.

La plupart de mes expériences ont été faites avant la lecture des ouvrages de *Kœlreuther*; mais le hasard nous avait fait nous rencontrer quelquefois sur le même objet, et j'ai été charmé de voir que nous nous accordions. De nombreuses expériences ont été faites par lui avec des résultats heureux sur les digitales, les tabacs, les malvacées, les lins, les lychnis, les cucubalus, les œillets

et les lycium, etc.; mais il paraît que les nombreux hybrides obtenus par lui se sont perdus, qu'il n'en est resté que les descriptions; cependant à défaut de résultats matériels, ces observations subsistent, et peuvent nous donner la mesure de ce qui est possible et de ce qui ne l'est pas. Ayant, par suite, répété plusieurs de ses expériences, j'ai eu lieu de me convaincre de plus en plus de son exactitude et de sa véracité; je crois donc qu'il mérite toute confiance : au surplus dans ce qui va suivre je n'ai rien emprunté à personne, et j'ai vu par moi-même tout ce que j'annoncerai, sauf les décompositions et recompositions de tabacs hybrides, qu'il a poussées au dernier degré, et qu'il m'a paru inutile de suivre de nouveau avec lui, pour ne pas perdre de temps, puisqu'il avait fait à cet égard tout ce qu'il était possible de faire, et que sa véracité n'est pas douteuse pour moi.

Suivant lui, les plantes hybrides, à l'instar des mulets, sont communément plus vigoureuses que leurs ascendans; mais si quelques-unes sont stériles comme les mulets, plusieurs autres aussi grènent et fructifient abondamment, et cette stérilité et cette fécondité peuvent également se remarquer dans des individus pareils, c'est-à-dire provenant des mêmes ascendans. C'est aussi ce que j'ai vu, et suivant moi, la proportion des hybrides féconds est infiniment plus grande. Je ne me rappelle point s'il a remarqué, comme moi, que la faculté de grener pouvait tenir au plus ou au moins d'analogie des plantes hybrides, quoiqu'il y ait à cet égard, comme en tout autre point, des exceptions; ni s'il avait éprouvé l'extrême facilité avec laquelle elles se multiplient de marcottes, de drageons, de boutures, etc., prises indistinc-

tement sur toutes leurs parties, ainsi que l'extrême propension que plusieurs d'entre elles ont à devenir vivaces, d'annuelles que nous les voyons ordinairement, et à pousser en terre, contre leur habitude, des espèces de filamens pour se multiplier. J'ai eu un très-beau tabac hybride, *Nicotiana tabaco-undulata*, dont on ne pouvait cultiver une potée nulle part qu'il n'y en repoussât l'année suivante, dont la moindre portion de plante, quelque part qu'elle fût tombée, prenait infailliblement racine; je l'ai conservé pendant plusieurs années en pleine terre à l'abri d'un mur, et je ne l'ai perdu que dans l'hiver de 1819 à 1820, dans lequel le thermomètre a descendu chez moi à douze degrés au-dessous de zéro, froid auquel n'ont point résisté mes choux-navets et mes rutabagas.

J'ai perdu beaucoup d'hybrides que j'avais faits; mais je possède encore actuellement une très-grande quantité d'arbres et arbustes hybrides, tels que rosiers, pommiers, amandiers et amandiers-pêchers, parmi lesquels ceux qui sont en âge fructifient pour la plupart et grènent assez aisément. Ils ont d'ailleurs le secours de la greffe, comme moyen assuré de conservation et de multiplication; car il faut convenir que la plupart des graines hybrides sont un peu plus lentes à lever que les autres. J'ai conservé en outre des graines de diverses espèces de choux-navets, et de colzas artificiels. Ces derniers, cultivés les uns près des autres, m'ont donné un exemple frappant de la facilité avec laquelle les hybrides, une fois introduits dans une famille, peuvent s'y allier dans toutes sortes de proportions, dégénérer ainsi eux-mêmes, et faire dégénérer leurs voisins d'espèce franche ou non,

de la même famille bien entendu ; ce dont il résulte par suite une confusion inextricable. J'ai remarqué cette même tendance à se mêler sur nos melons hybrides : tous d'ailleurs présentent une végétation vigoureuse, fructifient plus aisément que nos melons ordinaires, et produisent des graines nombreuses et fécondes.

Mais ce que j'ai vu de plus singulier dans mes hybrides s'est offert à moi sur le chou-raifort, *Brassico-raphanus*, produit du radis noir, fécondé par le chou. On sait jusqu'à quel point diffèrent les siliques de ces deux plantes ; on les distingue au premier coup-d'œil : ce chou-raifort qui fleurissait abondamment, mais grenait difficilement, avait quelques capsules simples, mais peu apparentes, qui contenaient tout au plus une seule graine, tantôt mal, tantôt bien formée, et quelques autres capsules beaucoup plus belles. Ces dernières, au lieu d'être, comme je m'y attendais, d'une forme moyenne entre celles du chou et du radis, offraient sur le même fruit deux siliques au-dessus l'une de l'autre, et très-distinctes par la forme : l'une ressemblant à celle du chou, et l'autre à celle du radis, ayant chacune d'elles une seule graine assez analogue à l'apparence de leur silique réciproque. (Ce fait aura plus bas son application.)

Il eût été curieux de suivre le produit de ces deux graines ; mais les individus qui en provenaienнt étant faibles, je les ai négligés.

Avant d'aller plus loin, je dois exprimer ici la signification précise de quelques mots anciens, et de quelques mots nouveaux que je ne puis me dispenser d'employer.

Je laisserai aux mots *variété*, *sous-variété* et *race* à-peu-près la même signification que M. *Bosc* leur a assignée dans le *Dictionnaire d'Agriculture*, sauf ce que je vais en extraire pour caractériser le mot *variante*.

Variante exprimera les différences légères ou peu constantes observées sur des plantes de la même espèce, cultivées ou non, et venues de semis, en tant qu'on aurait lieu d'attribuer ces différences plutôt à la nature du sol ou du climat, qu'aux effets de la culture elle-même; d'autre part cependant, je l'appliquerai à quelques plantes à fleur double aussi venues du semis, tel qu'au pied des giroflées rouges et blanches doubles, qui n'offrent d'ailleurs aucune autre différence avec les individus simples de la même variété : alors la giroflée blanche double sera une variante de la variété de giroflée dite blanche simple; mais le mot *variante* sera principalement applicable aux individus non venus de semis, qui devront leur origine aux greffes, marcottes, boutures, drageons, tubercules, etc., et qui, suivant les circonstances, offriront, soit des productions plus hâtives, comme les petites pommes de terre vitelottes hâtives, les petites truffes d'août hâtives, qui ne sont que des variantes des vitelottes et truffes d'août ordinaires, devenues seulement hâtives par leur culture dans un sol plus léger; *variante* sera encore applicable aux branches panachées et non panachées sur la même plante, comme le *geranium zonale*, etc., et aux fleurs rouges et panachées de rouge, provenant du même pied, comme sur plusieurs œillets.

Atavisme, mot tiré du latin *atavus*, aïeul, imaginé par M. *Duchesne* pour exprimer soit la ressemblance

que les plantes et les animaux peuvent avoir avec leurs ascendans, soit encore plus une tendance marquée qu'ils paraissent avoir à rappeler et à offrir de nouveau cette ressemblance, même à des époques assez éloignées, après une espèce d'oubli, avec leurs ascendans, quelquefois même en ligne indirecte, comme avec les oncles, tantes, etc.

Accoutumé dès long-temps à voir se former sous mes yeux des hybrides ou variétés, soit que ces mutations fussent dues à mes efforts, soit qu'elles fussent, si l'on veut, l'effet du hasard, hasard cependant amené par la réunion de plusieurs espèces et variétés d'une même famille; j'ai pris l'habitude de les analyser pour les reconnaître, et j'ai appris, pour ainsi dire, à les deviner. Si je n'ai pu remonter à la cause première de ces mutations, j'ai pu du moins en rechercher les causes secondaires, et examiner de quelle manière elles avaient lieu : aussi prendrai-je la liberté de hasarder sur ce sujet quelques idées.

J'ai constaté par plusieurs expériences faites *ad hoc*, que les graines du même fruit pouvaient chacune en particulier, recevoir une fécondation différente; il me serait trop long de les détailler ici; mais elles étaient assez nombreuses et assez concluantes pour ne laisser aucun doute. Mais une autre question se présente : les graines du même fruit, une fois bien formées et mûres, sont-elles nécessairement et dès lors destinées à produire une plante caractérisée d'avance, ou bien l'époque de leur semis et la différence de sol et de culture influent-elles sur leur caractère futur? Il paraît bien que la plus ou moins parfaite maturité des graines est déjà une cause de

variante ; mais dans le cas présent, nous supposons cette maturité parfaite. M. *Vilmorin* que j'ai consulté à ce sujet, fondé sur plusieurs observations qui lui sont propres et sur celles de plusieurs jardiniers dont il a connaissance, m'a certifié qu'il y avait de grandes influences exercées sur la production des fleurs doubles et de la précocité des plantes par l'époque du semis et les différens procédés de culture.

On peut, je le pense, supposer dans les végétaux anciennement cultivés, et qui pour la plupart ont donné des variétés d'autant plus nombreuses et d'autant plus marquées que la culture en est plus ancienne et plus variée ; on peut, dis-je, supposer l'existence de deux forces agissant en sens contraire et avec divers degrés d'intensité, suivant les circonstances : la première tendant à les ramener à l'état sauvage ou primitif, et devant avoir le dessus lorsque la culture cesse ou dégénère, ou que les végétaux se retrouvent dans leur sol ou climat naturel ; et alors on doit s'attendre à voir reparaître des individus plus ou moins ressemblans à ceux qu'on avait vus autrefois (première cause d'atavisme) (1) ; la seconde, force au contraire, animée par la succession non interrompue, ou augmentée des efforts de la culture, et tendante à multiplier les variétés : lorsque ces deux forces se balancent mutuellement, les choses peuvent rester *in*

(1) M. *Thouin* a rapporté à M. *Bosc* que M. *de Malesherbes* avait fait jeter de la graine de superbes asters de la Chine (*grande marguerite*) sur un terrain impropre à la culture, voisin de sa maison de *Malesherbes*, et que la seconde année, les pieds qui s'étaient reproduits spontanément de graines étaient presque tous rouges et simples.

statu quo : les variétés alors se fixent, et peuvent prendre le nom de *race*.

Dans les plantes dont les fleurs sont hermaphrodites, les choses peuvent se passer ainsi : il n'y a point ordinairement à rechercher une double origine, à moins qu'elle n'ait été provoquée ; mais dans les plantes monoïques et dioïques dont les organes sexuels sont distincts, ainsi que dans les animaux, il faut nécessairement avoir égard à l'influence du mâle et à celle de la femelle : la recherche est alors plus compliquée. Je ne parlerai point ici de l'influence du mâle en tant que comparée à celle de la femelle, d'autant plus que, dans les plantes, on peut croire que cela n'est pas d'une importance majeure : je n'ai d'ailleurs aucune observation marquante qui y soit relative ; je me bornerai à suivre ces influences sans avoir égard au sexe.

La première idée qui s'offre à l'esprit lorsqu'une plante hybride se présente à vos yeux, soit que cette plante soit véritablement hybride, c'est-à-dire provenant de deux espèces différentes, soit hybride de deux variétés, si tant est qu'on doive alors lui donner ce nom ; la première idée, dis-je, est de chercher dans cet hybride mis sous vos yeux une ressemblance qui donne un terme moyen entre ses deux ascendans connus ou présumés, soit immédiats, soit même à des degrés plus éloignés, si l'on veut admettre l'atavisme, et l'on est naturellement porté à croire que cette ressemblance doit être une fusion sinon intégrale, au moins partielle, soit apparente, soit intime, des caractères appartenant aux deux ascendans. Cette fusion de caractères peut avoir lieu dans certains cas ; mais il m'a paru qu'en général les choses ne se pas-

saient pas ainsi ; peut-être y a-t-il une distinction à faire ; peut-être, à raison du plus ou moins d'analogie entre les espèces, y a-t-il plus ou moins d'éloignement pour un mélange parfait. Ainsi donc, en définitive, il m'a paru qu'en général la ressemblance de l'hybride à ses deux ascendans consistait, non dans une fusion intime des divers caractères propres à chacun d'eux en particulier, mais bien plutôt dans une distribution, soit égale, soit inégale, de ces mêmes caractères ; je dis égale ou inégale, parce qu'elle est bien loin d'être la même dans tous les individus hybrides provenant d'une même origine, et il y a entre eux une très-grande diversité. (Ces faits sont constatés par une multitude de mes expériences.)

Les idées que je présente ici m'ont paru remarquables ; elles me semblent être d'une bien grande importance. Pour bien les faire saisir, j'en donnerai quelques exemples pris sur mes melons hybrides : je vais donc en conséquence faire une supposition.

Je suppose qu'il s'agit ici d'examiner plusieurs hybrides, produits de la fécondation d'un Melon chaté par un Melon cantaloup brodé, l'un et l'autre d'espèce assez franche pour faire espérer que chacun d'eux contribuera pour sa part à rendre son espèce autant que possible.

Je suppose aussi, pour plus de simplicité et de clarté, que cinq caractères seulement, remarquables ou dignes d'attention, se trouvent dans le chaté et dans le melon dont les produits hybrides nous occupent ici.

Le melon ascendant avait :	Le chaté ascendant avait :
Caractères.	*Caractères.*
1er. Chair jaune.	1er. Chair blanche.
2e. Graines jaunes.	2e. Graines blanches.
3e. Broderie.	3e. Peau lisse.
4e. Côtes fortement prononcées.	4e. Côtes légèrement prononcées.
5e. Saveur douce.	5e. Saveur sucrée et tres-acide en même temps.

Le produit présumé des hybrides créés aurait dû être en terme moyen : 1°. chair jaune très-pâle ; 2°. graines jaunes très-pâles ; 3°. broderie légère et clair-semée ; 4°. côtes légèrement prononcées ; 5°. saveur douce et acide en même temps ; mais tout au contraire.

Produits réels de deux hybrides des chatés et melons sus-désignés.

PREMIER HYBRIDE.	DEUXIÈME HYBRIDE.
1°. Chair jaune.	1°. Chair jaunâtre.
2°. Graines blanches.	2°. Graines blanches.
3°. Broderie.	3°. Peau lisse.
4°. Côtes assez prononcées.	4°. Sans côtes.
5°. Saveur acide.	5°. Saveur douce.

Ces deux hybrides, dont j'ai maintes fois obtenu les analogues ou l'équivalent, suffiront, je pense, pour l'intelligence de ce que j'ai dit plus haut. On y voit, en effet, tantôt une fusion des caractères appartenant au melon et au chaté, mais cette fusion est de bien peu d'importance : tantôt on y voit une distribution bien plus marquée de leurs divers caractères sans aucun mélange entre eux : l'un a la saveur douce et agréable du melon sans mélange, et l'autre la saveur acide du chaté, etc.

On ne peut trop admirer avec quelle simplicité de moyens la nature s'est donné la faculté de varier à l'infini ses productions et d'éviter la monotonie. Deux de ces moyens, fusion et distribution de caractères combinés de diverses manières, peuvent porter ces variétés à un nombre indéfini.

Toutes ces idées, et principalement celle de la distribution aux hybrides des caractères de leurs ascendans sans fusion de ces caractères, et que je regarde comme la base principale de la ressemblance de ces hybrides avec leurs ascendans, sont fondées notamment sur l'observation de la singulière fructification du chou-raifort, décrite plus haut et subsidiairement appuyée sur le grand nombre et l'extrême variabilité des melons que j'ai cultivés, de leurs hybrides avec le chaté et le melon-serpent, et par la variabilité, peut-être encore plus étendue et plus étonnante du pepon, que je nomme *pepo citrullus*, connue généralement sous les divers noms de citrouille, giromont, coloquinelle (fausse coloquinte), courge à la moelle et autres, pastisson, bonnet d'électeur, etc. Ce pepon, d'après mes observations, a fourni toutes les variétés de forme, de grosseur et de couleur qu'on a quelquefois attribuées à des espèces particulières. La graine du même fruit m'a offert tout ce qu'il est possible d'imaginer, m'a fourni tous les accidens possibles, et m'a souvent reproduit des variétés qui avaient disparu depuis long-temps. M. *Duchesne* en a consigné plusieurs exemples dans ses ouvrages et dans une fort belle collection de planches, lesquelles sont déposées au Muséum d'Histoire naturelle.

A quoi tient donc cette faculté que la nature a de re-

produire sur les descendans tel ou tel caractère qui avait appartenu à leurs ascendans? Nous ne le savons pas ; nous pouvons bien soupçonner qu'elle dépend d'un type, d'un moule primitif qui contient le germe de tous les organes, germe qui dort et se réveille, qui se développe ou non suivant les circonstances; et peut-être ce que nous appelons espèce nouvelle n'est qu'une espèce ancienne dans laquelle se développent des organes anciens, mais oubliés, ou des organes nouveaux dont le germe existait, mais dont le développement n'avait jamais été favorisé.

Au surplus, tous les faits que j'ai rapportés et les idées qu'ils m'ont suggérées n'ont rien de si extraordinaire.

Qu'on se reporte, en effet, à ce qui se passe dans le règne animal : ne voyons-nous pas, dans les abeilles ouvrières, le sexe féminin ne pas se développer par le seul fait du manque d'une nourriture plus abondante ou plus appropriée, ainsi que par leur défaut de développement complet dans une alvéole trop petite? Et pour en revenir à mes idées sur le mode de ressemblance des hybrides avec leurs ascendans, ne voyons-nous pas que les enfans d'un père qui a les yeux et les cheveux noirs, et d'une mère blonde et aux yeux bleus, n'ont pas nécessairement pour cela les yeux et les cheveux gris ou châtains? L'un peut avoir les yeux de la mère et les cheveux du père, *et vice versâ*; mais il est assez ordinaire qu'ils retiennent quelque chose de l'un et de l'autre. La même remarque peut s'appliquer au nez, aux oreilles, etc., et en outre à certaines affections ou maladies héréditaires qui peuvent affecter les uns et non les autres, qui peu-

vent ne pas se faire apercevoir dans la première génération et reparaître dans la seconde et les suivantes. Le fonds reste, les accessoires varient, le type ou moule primordial existe, le germe y existe aussi ; mais il dort ou se réveille suivant les circonstances.

Ce n'est donc pas sans raison que les Arabes conservent avec tant de soin la généalogie de leurs chevaux : il leur a donc paru important de pouvoir établir qu'aucun mélange, aucun défaut n'avaient souillé la pureté de leur race, et qu'un atavisme malheureux est impossible.

On peut encore tirer de ceci un avis important pour ceux qui s'occupent du croisement et de l'amélioration des races : ce qui a été dit sur les chevaux peut s'appliquer aux moutons mérinos et aux autres races, comme à toute autre espèce d'animal ; il est bon qu'ils prévoient ce qu'ils ont à craindre d'un atavisme inconvenant ; qu'ils sachent que l'époque de son retour est peut-être indéterminée ; qu'ils sachent que, dans les ascendans, des défauts ne sont pas toujours compensés par des qualités contraires ; enfin qu'ils apprennent à connaître par l'expérience, si faire se peut, quels sont les caractères qui se mêlent, quels sont ceux qui se perpétuent sans mélange, et quelles peuvent être les modifications dont les croisemens sont susceptibles. Je désire que mes observations contribuent à les mettre sur la voie.

Mais il est temps de revenir à mon sujet.

J'ai présenté jusqu'ici les hybrides obtenus par moi comme n'étant le produit et la représentation que de deux ascendans immédiats ; je n'ai point parlé des cas où ces ascendans eux-mêmes auront déjà des signes d'hy-

bridisme, si ce n'est en passant, et lorsqu'il a été question des tabacs hybrides de *Kœlreuther* et de mes choux-navets artificiels, dans lesquels ont été signalés des hybrides, composés soit doubles ou triples hybrides, soit surhybrides. Ce sujet est important, mais il est difficile à traiter; et mes observations à cet égard, quoique déjà très-nombreuses, ne sont point encore assez positives pour que j'ose m'y engager; cependant je ne puis passer sous silence quelques singularités, qui donneront lieu de soupçonner la possibilité d'une double paternité immédiate : je m'explique.

Une seule et même graine, un seul fœtus a-t-il pu recevoir en même temps et indivisément deux fécondations différentes, ou, pour me servir d'une expression triviale, mais fort claire, un enfant peut-il avoir deux pères ? De ce que ce fait n'aurait point lieu dans les animaux, on n'en pourrait rien conclure contre son existence dans les végétaux : au surplus voici ce qui m'a donné lieu d'agiter cette question.

Dès le premier croisement opéré par moi entre le melon commun, le melon-serpent et le chaté, plusieurs de ces plantes étant assez voisines les unes des autres, et, malgré mes précautions, la possibilité d'une fécondation étrangère spontanée et imprévue étant admissible, j'avais cru m'apercevoir que plusieurs hybrides provenus du premier degré d'hybridation paraissaient tenir en même temps du melon, du melon-serpent et du chaté; c'est-à-dire que, dans les uns, la saveur acide du chaté se rencontrait avec les formes du melon et du melon-serpent; que dans les autres, la forme du melon dominait, mais que les saveurs peu agréables du melon-serpent et

du chaté se faisaient seules ressentir ; qu'il pouvait même arriver que, dans ce cas, ces saveurs fussent portées à un tel degré de force, et tellement repoussantes, qu'il était impossible de les comparer à celle des espèces franches elles-mêmes. Ce fait m'intriguait beaucoup, et, sans la supposition d'une double paternité, me paraissait inexplicable; j'avoue même encore aujourd'hui qu'avec le secours des nouvelles lumières que depuis j'ai pu acquérir, je suis peu satisfait de toute autre explication.

Quelques personnes ont pensé que l'influence d'une fécondation étrangère pouvait se faire sentir immédiatement sur la saveur d'un fruit, et ont cru qu'un melon pouvait devenir amer, parce qu'il se trouvait auprès d'une coloquinte : je ferai voir ailleurs que ce fait doit être regardé comme une absurdité, je ne puis donc l'admettre ici comme une explication : j'aimerais mieux dire que toutes les plantes, et peut-être plus encore les plantes hybrides, ayant, ainsi que nous l'avons vu, la faculté de rappeler, pour ainsi dire, à volonté, sans mesure et indifféremment, et indépendamment les unes des autres, les qualités de leurs ascendans, il est possible que quelques-unes d'entre elles, mal partagées, aient laissé tout ce qu'il y avait de bon, et pris tout ce qu'il y avait de mauvais, ainsi qu'on voit des enfans avoir les défauts de leurs parens sans avoir leurs bonnes qualités.

Laissant, au surplus, une meilleure explication de ce dernier fait à des observations postérieures, je vais, en réunissant tout ce que j'ai dit jusqu'ici, chercher à en profiter pour jeter quelque jour sur certains phénomènes qui s'observent dans quelques plantes; savoir :

1°. L'existence et la réunion sur une plante, soit variété, soit hybride, de plusieurs caractères qui, ne se retrouvant point dans ses ascendans immédiats, s'expliquent par l'atavisme (*Voyez* plus haut), c'est-à-dire la tendance à rappeler d'anciens caractères perdus et qui se renouvellent;

2°. L'existence, sur la même plante, de fleurs de couleur différente, comme sur quelques rosiers, *la rose Vilmorin*, et sur quelques œillets : il n'est pas rare de voir sur le même pied des fleurs rouges et des fleurs panachées;

3°. L'existence sur la même grappe de raisin, de grains blancs et de grains noirs, et de grains moitié blancs et moitié noirs; sur le même plant de melon, de deux fruits absolument différens (ce dernier fait m'a été certifié par M. *Vilmorin* et par plusieurs autres personnes dignes de foi);

4°. L'existence sur le même pied et sur les boutures qui en proviennent, de feuilles et de branches panachées, et d'autres qui ne le sont pas, comme dans le *Geranium zonale* et autres.

Ces deuxième, troisième et quatrième faits s'expliquent par les modifications que peuvent subir pendant le cours de leur végétation, soit une plante, soit une partie de plante : ainsi que nous l'avons vu plus haut en parlant des produits différens que peut donner la même graine semée à des époques différentes, et par une culture différente, il est possible que l'atavisme qui ne s'était point manifesté sur la plante principale, se manifeste sur quelqu'une de ses parties.

Des Cucurbitacées en général, et des Courges proprement dites. — Projet de nomenclature pour cette famille.

Spallanzani a fait et réitéré, avec le plus grand soin et les précautions les plus minutieuses, des expériences qui prouvent que quelques courges (pepons) peuvent produire sans fécondation des fruits dont les graines sont fécondes; j'ai répété quelques-unes de ses expériences, et mes résultats ont été conformes aux siens (1). Je crois même me rappeler que *Spallanzani* a été encore plus loin, et que les graines de ses fruits non fécondées, ayant été semées de nouveau, lui ont produit des fruits qui, sans fécondation, ont donné derechef des graines fécondes.

J'ai d'ailleurs fait sur les courges proprement dites une multitude d'expériences dont je ne consignerai ici que le point le plus important : j'ai observé leur végétation avec le plus grand soin; j'ai pris la peine de les goûter toutes, et je me suis convaincu, entre autres choses, qu'il n'existait aucune espèce d'amertume dans les petites

---

(1) Un cantaloup boule-de-siam, privé de ses fleurs mâles, couvert d'une cloche pendant l'épanouissement de sa fleur femelle non fécondée, a donné un fruit dont les graines ont été fécondes. Vingt-huit graines de ce fruit semées l'année suivante ont donné des fruits absolument semblables à la boule-de-siam : deux graines ont donné des fruits oblongs et à côtes peu saillantes, et à peau lisse. Ce fait prouve en premier lieu la dégénération spontanée du melon, et, en second lieu, donne à croire qu'il n'a pas besoin de fécondation pour fructifier, à moins qu'on ne suppose que dans ce cas sa fleur femelle était pourvue d'étamines; ce qui arrive, au reste, assez souvent.

courges appelées mal-à-propos coloquintes, ainsi qu'on le croit assez communément. Je crois avoir déterminé d'une manière positive (et je me suis pour cela servi de tous mes sens) le nombre des véritables espèces, qui, quoique pour la plupart très-portées à donner de nombreuses et d'étonnantes variétés, lesquelles variétés peuvent bien se mêler entre elles, mais chacune dans son espèce, m'ont cependant paru bien fixes et nullement disposées à se mêler avec les autres espèces par aucune fécondation, ni spontanée, ni artificielle, quoique j'aie employé beaucoup de temps et de moyens pour les y forcer.

D'après cela, j'ai cru pouvoir les classer ainsi qu'il suit, et proposer pour elles cette nomenclature.

Courges proprement dites, six espèces; savoir,

1°. La calebasse, dite aussi gourde, courge pélerine et ses variétés, *Cucurbita leucantha*;

2°. Le potiron et ses variétés, dont une très-remarquable, mais très-peu constante, le turban ou bonnet turc : l'épithète de *compressus* lui convenait fort bien; mais le potiromon et quelques variétés de giromon sont également comprimés : je le nomme *Pepo potiron.*

3°. Le giromon, avec ses variétés extrêmement nombreuses et extrêmement singulières, connues sous les divers noms de citrouilles, courges à la moelle, pastisson, bonnet d'électeur, coloquinelle ou fausse coloquinte, coloquinte-orange, coloquinte poire, etc. (*Pepo citrullus.*)

4°. La citrouille musquée, courge ou potiron mus-

qué melonné, etc., que j'appellerai potiromon, comme étant une espèce intermédiaire entre le potiron et le giromon, quoiqu'elle n'en soit point hybride. (*Pepo moschatus vel eximius.*)

5°. La courge rayée et mouchetée, fort belle, très-improprement nommée melon de Malabar, et qui diffère assez sensiblement des autres pepons. (*Pepo malabaricus.*)

6°. Et enfin le pastèque ou melon d'eau, qui n'est pas du tout un melon. (*Citrullus pasteca.*)

Ces six espèces, ainsi que je l'ai dit, ne se mêlent point ensemble et n'exercent aucune influence fécondante sur aucune autre plante que je connaisse. (J'avouerai cependant que mes expériences sur le potiromon et le pastèque ont été beaucoup moins nombreuses, et que je me propose de les répéter.)

Nomenclature proposée pour les Cucumis.

1°. *Cucumis sativus*, concombre ;

2°. *Melo sativus*, melon ;

3°. *Melo persicus*, melon de Perse, d'hiver (fruit jaune, oblong, rayé et moucheté de vert) ;

4°. *Melo flexuosus*, melon-serpent, et sa variété le melon-trompe ;

5°. *Melo-chate*, le chaté (*abdelaoni*) ;

6°. *Melo dudaïm*, le dudaïm.

Cette nomenclature est fondée sur ce que le concombre reste franc et isolé de tous les autres, et sur l'analogie et la tendance qu'ont à se mêler le melon commun, le melon de Perse, le serpent, le trompe, le chaté, et

très-probablement aussi le dudaïm, les produits croisés de tous ces melons étant des hybrides bien réels.

Je crois donc pouvoir conclure que tout ce qu'on a débité jusqu'à présent sur le mélange et la dégénération du vrai melon et du concombre par la fécondation du concombre et des courges, tels que potiron, giromon, citrouille, coloquinte, etc., est absolument dénué de fondement.

Il faut considérer que les melons, ainsi que la plupart des fruits des cucurbitacées, contenant, à ce qu'il m'a paru, une quantité notable de potasse et de matière animale, sont sujets à prendre une amertume, un goût et une odeur détestables, pour peu que la saison contraire, une mauvaise constitution, une maturité mal acquise ou passée, l'humidité surtout, y déterminent un commencement de putréfaction : il n'est donc pas nécessaire pour cela du voisinage d'une citrouille ou d'une coloquinte. (Notez bien que la coloquinte des jardins n'est nullement amère; cette amertume n'est propre qu'à la coloquinte officinale, *cucumis colocynthis*.) Ces qualités désagréables ne pourraient exister que dans les produits hybrides, par graines, de ces melons dans l'année suivante, si une fécondation étrangère spontanée avait eu lieu. J'ai fécondé un maïs blanc avec le pollen d'un maïs jaune, et l'épi produit a été à grains blancs : ce n'est qu'en semant, l'année suivante, ces grains blancs, que j'ai obtenu des épis à grains moitié jaunes et moitié blancs. Ces fécondations spontanées étrangères ne sont donc pas si communes ni si aisées qu'on veut bien le supposer, et bien que nous ne sachions pas si la fécondation n'a pas quelque autre moyen de s'effectuer que

celui qui apparaît à nos yeux, point sur lequel il serait trop long de développer ici mes idées; nous pouvons cependant croire qu'elles sont soumises à des lois déterminées, que la nature a établies pour la conservation des espèces, et nous ne devons pas croire à la puissance du hasard pour les violer : il y a très-probablement un système d'attraction et de répulsion entre le pistil et le pollen des fleurs, en raison de leur différence ou de leur parité, et ces affinités ne peuvent être vaincues que par une force artificielle. Je me refuse donc à croire que le hasard ait pu faire ailleurs ce qu'il n'a pu faire chez moi, quoique favorisé par moi, et ce que j'ai vainement tenté de faire moi-même.

Tel est du moins l'état actuel des choses; mais comme je me propose de donner suite à mes observations, s'il se présentait à moi quelques faits contraires, je ne craindrais point de me rétracter. Au surplus, cet état actuel de choses peut changer sans que les principes changent; il peut changer par l'effet de la double paternité, par la production d'hybrides quelconques dans une famille nouvelle, production qui peut tout déranger, les lois d'affinité n'étant plus les mêmes pour les espèces hybrides que pour les espèces franches, et il est possible que des plantes qui ne s'allient point immédiatement entre elles contractent cette alliance par le moyen d'un intermédiaire : c'est ce que la suite éclaircira.

Mais autant, entre espèces différentes bien caractérisées, les fécondations spontanées sont rares, autant sont-elles à craindre entre les variétés et les hybrides.

Mémoire sur *l'Absorption*;

Par David Barry, M.-D.,

Chevalier de l'ordre de la Tour et de l'Épée, Membre du Collége royal des Médecins de Londres, Correspondant de la Société d'Histoire naturelle de Paris, etc.

(Lu à l'Académie royale des Sciences, le 20 mars 1826.)

L'Académie ayant daigné, dans sa séance du 29 août dernier, m'inviter à poursuivre mes recherches sur les causes de l'absorption, j'ai l'honneur de lui présenter aujourd'hui les résultats que j'ai obtenus.

L'absorption exercée par les animaux vivans, dans son acception physique et relativement à une matière extérieure, est le transport de cette matière de l'extérieur à l'intérieur, ou à leur centre circulatoire.

D'après cette définition, quand un liquide, tel que l'eau colorée, placé dans un vaisseau ouvert, monte contre sa propre gravité par un tube de verre, dont une extrémité est plongée dans ce liquide, et l'autre dans la cavité d'une des grandes veines thorachiques, l'ascension de l'eau colorée est une véritable absorption, rendue visible par le moyen du tube de verre.

Cette ascension ou absorption du liquide, étant exclusivement placée sous l'influence de la pression atmosphérique, comme je l'ai prouvé par les expériences déjà consignées dans le Mémoire « sur les causes du mouvement du sang dans les veines », il est évident que si le liquide était placé sous un vide, au lieu d'être exposé à l'air, il ne monterait pas dans le tube, mais au

contraire il descendrait, si la pression, qui a lieu autour de l'extrémité en contact avec le liquide, était rendue moindre, ou même égale à celle qui a lieu autour de l'extrémité en communication avec les cavités thorachiques.

Ici les circonstances ou causes immédiates, dont la réunion est indispensable à cette absorption, sont réduites à deux, savoir :

1°. La communication entre le liquide et les cavités thorachiques ;

2°. La diminution de la pression atmosphérique par l'expansion de ces cavités autour de l'extrémité intérieure de cette communication, comparée à la pression exercée à l'extrémité extérieure.

D'après ces données, et en supposant que les veines sanguines et lymphatiques soient les vrais organes absorbans, comme leur communication avec le thorax est absolument la même que celle du tube de verre dans l'expérience déjà citée, il était naturel de présumer que l'absorption ou le transport d'une matière, d'un poison par exemple, déposé dans une plaie pratiquée sur un animal vivant, ne pourrait avoir lieu si les points de contact de la surface absorbante et de la matière qui doit être absorbée étaient placés sous l'influence d'un vide. La preuve complète de cette induction n'était pas difficile à obtenir; la voici.

Je pris plusieurs espèces de poison dont l'activité fatale est déjà connue, comme l'acide prussique au quart, la strychnine pure, l'upas-tieuté. Je me suis assuré par des essais répétés, que six gouttes de cet acide introduites dans le tissu sous-cutané de la cuisse d'un

lapin adulte, le font périr en deux minutes ; qu'un grain de strychnine, déposé sur une plaie récente faite sur le même animal, cause la mort en cinq à sept minutes, et que la même quantité d'upas le tue en dix à à douze minutes.

J'ai fait des expériences avec ces trois poisons sur des lapins, ayant presque toujours deux animaux à la fois placés exactement sous les mêmes circonstances, excepté que le vide avait été fait sur la plaie empoisonnée chez l'un, tandis que l'autre avait été abandonné à son sort.

L'animal abandonné périssait *toujours* à-peu-près dans les temps indiqués ; l'animal sur la plaie duquel le vide était appliqué, ne présentait *jamais* le plus léger symptôme d'empoisonnement, quoique le poison restât en contact avec la surface blessée pendant une demi-heure, une heure, deux heures, et même jusqu'à cinq heures consécutives.

Quand le poison était déposé par le moyen d'un tube sous les tégumens, loin de la plaie par laquelle il avait été introduit, si la ventouse était appliquée sur la peau intacte correspondante à l'endroit où était déposé le poison (la plaie étant hors du vide), non-seulement rien n'indiquait que l'animal eût absorbé quelque portion de poison pendant tout le temps de l'application de la ventouse ; mais après qu'on l'avait enlevé il continuait encore pendant une heure, ou même deux heures, à porter impunément sous les tégumens une dose de poison qui l'aurait tué infailliblement en quelques minutes, si la ventouse n'avait pas été préalablement appliquée.

Dans ces cas, lorsque j'attendais l'apparition des con-

vulsions tétaniques, il suffisait pour faire cesser les symptômes de réappliquer la ventouse, d'ouvrir la peau et d'ôter le poison pour sauver l'animal.

Si au contraire j'appliquais la ventouse sur la plaie faite à la peau pour introduire le poison, et si celui-ci était placé hors de la ventouse sous les tégumens encore intacts, pendant trois quarts d'heure que la ventouse restait appliquée, il n'y avait pas d'absorption; mais aussitôt que je l'enlevais, l'absorption commençait.

Si pendant que la ventouse est appliquée on fait une incision dans les tégumens entre son bord et l'endroit où le poison est déposé, l'absorption aura lieu comme s'il n'y avait pas de ventouse.

Huit grains d'oxide blanc d'arsénic furent introduits profondément dans le tissu cellulaire sous-cutané de la cuisse d'un chien de moyenne taille. Je réunis les bords de la plaie sur-le-champ par une suture. Je pratiquai la même opération sur deux autres chiens de la même taille, et avec les mêmes précautions. Trois quarts d'heure après, j'appliquai une ventouse sur la plaie du premier chien, pendant que les autres furent abandonnés à leur sort. J'observai chez le premier chien un écoulement abondant de salive pendant la première demi-heure de l'application de la ventouse, que je laissai sur la plaie *cinq heures consécutives*. Je l'enlevai alors, je rouvris la plaie où je trouvai l'arsénic; je coupai la peau détachée; je lavai la plaie, l'animal n'offrait pas un seul symptôme d'empoisonnement. Les deux autres chiens, avant la fin de la troisième heure, vomirent abondamment, furent purgés avec ténesme, et ressentirent plus

tard des convulsions, etc.; enfin, l'un mourut à la onzième heure, et l'autre à la dix-huitième.

Quant à l'effet de la ventouse appliquée sur la plaie empoisonnée, d'arrêter les symptômes, je citerai *textuellement* les notes prises par M. le professeur Adelon, qui me fit l'honneur d'assister à quelques expériences que je fis pour cet objet.

« Chez le premier lapin on introduisit dans la plaie
» six gouttes d'acide hydro-cyanique au quart; deux mi-
» nutes après le lapin était mort. Chez le deuxième la-
» pin on introduisit dans une plaie exactement pareille
» six gouttes du même acide, et on appliqua la ven-
» touse de suite; au bout de onze minutes, l'animal
» n'ayant rien souffert, on enleva un moment la ven-
» touse pour voir ce qui arriverait. Une minute après,
» l'animal fut saisi de convulsions tellement fortes, que
» le mot *mort* fut noté. M. Barry réappliqua la ven-
» touse à piston. A mesure que son effet d'aspiration se
» prononçait, la respiration éteinte reparaissait, les
» convulsions tétaniques s'éloignaient et diminuaient,
» et au bout de quatre minutes, l'animal parut tout-à-
» fait hors de l'influence du poison. Seize minutes après,
» on enleva de nouveau la ventouse. Au bout de deux
» minutes, l'opisthoténos reparut avec intensité; la ven-
» touse fut réappliquée et les accidens cessèrent aussitôt.
» Douze minutes après, la ventouse se détacha sponta-
» nément sans que les convulsions reparussent. Au bout
» de dix minutes, l'animal fut bien portant et mangea.»

Afin de voir si la ventouse agissait en retirant quelque portion du poison déjà absorbé, ou introduit par imbibition dans le tissu cellulaire, j'injectai un gros

d'une solution saturée de sulfate de soude dans le tissu sous-cutané de la partie interne de la cuisse d'un chien ; j'essuyai la place et j'appliquai la ventouse de suite. Après quelques minutes d'application, M. Petroz trouva, par le moyen d'un réactif, le sel injecté dans le fluide qui avait été exprimé de la plaie dans la ventouse par la pression atmosphérique.

Ces expériences et plusieurs autres analogues, ayant été répétées et variées à différentes époques en présence de MM. Laennec, Orfila, Adelon, Pariset, Andral fils, Ségalas, Miriadec-Laennec, Pétroz, et de plusieurs autres médecins français et étrangers, n'offrirent jamais la moindre anomalie.

Pour donner une application plus utile à ce moyen d'empêcher l'empoisonnement par l'absorption extérieure, je fis mordre par des vipères plusieurs chiens et lapins; sur les uns j'appliquai la ventouse, sur les autres je ne l'appliquai pas ; et, quoique ces derniers ne mourussent pas, j'obtins, quant aux symptômes, des résultats analogues à ceux que m'avaient présentées les expériences précédentes, c'est-à-dire : les animaux mordus par une, deux, et quelquefois trois vipères, et sur lesquels j'avais appliqué la ventouse pendant une demi-heure, ne souffraient aucun signe d'empoisonnement général, tandis que ceux que j'avais abandonnés à la nature présentèrent des symptômes graves, tels que le vomissement, les convulsions, etc.

L'action locale du venin paraît être concentrée dans l'enceinte de la ventouse sèche, et cela arrive plus constamment chez les chiens que chez les lapins, à cause de la différente densité de leur peau. La ventouse n'attire

presqu'aucune humidité à travers la peau des chiens ; tandis qu'elle l'attire en abondance chez les lapins.

Expériences *sur l'absorption des plaies.*

Le 12 août 1825, à 9 heures du matin, en présence de M. Longley, un des censeurs de l'université d'Oxford, de M. le docteur Wilson, M.-D., de la même université, et de M. Miriadec-Laennec, D.-M. de Paris, je pris deux lapins adultes de la même taille et également sains. Nous fîmes une petite plaie dans la cuisse gauche de chacun d'eux ; ces plaies étaient parfaitement égales ; nous les remplîmes chacune de la même quantité de strychnine impure en poudre, et cela dans le même temps, à la différence d'une seule minute.

Après quarante-cinq minutes d'application de la strychnine, les lapins n'ayant offert d'autres symptômes que quelques mouvemens convulsifs des muscles des mâchoires, nous fîmes les plaies plus profondes et plus étendues, et nous y appliquâmes une nouvelle portion de strychnine.

Quinze minutes après cette seconde application, les deux lapins furent saisis en même temps de convulsions très-prononcées qui agitaient fortement tout leur corps. Ces mouvemens convulsifs durèrent quelques secondes, et dans celui sur lequel le poison avait été appliqué une minute avant l'autre, ils se renouvelaient presque immédiatement, tandis que le second restait tranquille.

Nous appliquâmes la ventouse à piston (1) sur la

(1) Je m'étais procuré cet instrument chez M. Deleuil, fort habile fabricant d'instrumens de physique, rue Dauphine, n° 24.

plaie de celui qui avait souffert les deux convulsions, et nous abandonnâmes l'autre à son sort. Celui-ci, après plusieurs convulsions tétaniques qui augmentaient toujours en fréquence et en intensité, mourut cinquante-cinq minutes après la deuxième application de la strychnine.

L'autre, sur lequel la ventouse était appliquée, et qui pour cela était retenu sur le côté, faisait de temps en temps quelques légers mouvemens; mais la position forcée ne permit pas de décider s'ils étaient volontaires ou convulsifs. La ventouse resta appliquée trois quarts d'heure.

Lorsqu'on l'eut enlevée et qu'on eut lavé et pansé la plaie, et que l'on eut mis le lapin en pleine liberté, il eut sur-le-champ une véritable attaque d'opisthoténos qui dura une minute et demie à-peu-près; on le crut mort ou mourant, mais il revint à lui, se releva, et trois quarts d'heure après il put courir et manger. Aujourd'hui 15, il est bien portant, sans avoir souffert aucune autre convulsion que nous sachions.

EXPÉRIENCES *avec l'upas-tieuté.*

Un grain d'upas-tieuté a été introduit dans un tuyau de plume, que l'on a bouché à une extrémité avec un petit morceau d'éponge bien pressé; le poison est placé à l'autre bout. M. Barry, ayant fait une incision sur la cuisse d'un lapin, a passé le tuyau de plume entre la peau et les muscles, et avec un petit refouloir a poussé au fond de la plaie le poison et l'éponge qui s'est trouvé

alors interposé entre lui et le trajet du tuyau, lequel a été retiré.

Le vide a été fait aussitôt, non sur la plaie, mais sur le point correspondant à l'éponge. Aucun accident ne s'était manifesté pendant une demi-heure; on enleva la ventouse, on lava la plaie extérieure, et l'animal parut bien portant. Deux heures après, il fut pris de convulsions; on réappliqua la ventouse pendant deux minutes. Les convulsions cessèrent sur-le-champ: on enleva la ventouse, on incisa sur l'éponge qu'on ôte, on lava, on réappliqua la ventouse, et l'animal a survécu.

La même expérience fut répétée avec cette différence que la ventouse fut appliquée sur la plaie, l'éponge et le poison étant hors du vide, il n'y eut aucun accident pendant trois quarts d'heure que la ventouse resta appliquée; mais dès qu'elle fut enlevée, l'animal fut pris de convulsions que l'on fit cesser comme dans l'expérience précédente.

Un troisième lapin, auquel l'upas-tieuté a été appliqué de la même manière, et sans faire le vide, est mort en dix minutes.

Expériences *avec la strychnine pure.*

Le 17 août 1825, en présence de MM. Laennec, Orfila, Adelon, Pelletier Billery, professeur de Grenoble, Petroz, pharmacien en chef à la Charité, Miriadec-Laennec, et plusieurs médecins et élèves français et étrangers, aidé par M. Petroz, qui a bien voulu m'assister dans ces expériences avec un talent et un zèle dont je conserve une vive reconnaissance, je pris trois lapins

adultes, et dans une plaie faite sur la cuisse à chacun ; nous introduisîmes un grain de strychnine pure, apportée à la séance par M. Pelletier lui-même. Le premier lapin mourut entre la quatrième et la cinquième minute. Sur le second, la ventouse fut appliquée de suite après l'introduction du poison, et sur le troisième lapin à la quatrième minute, c'est-à-dire, après qu'il avait déjà souffert deux convulsions tétaniques. Après une demi-heure d'application de la ventouse sur les deux derniers, elle fut enlevée définitivement, et les animaux ne paraissaient rien souffrir. Au bout de deux heures, le troisième lapin fut attaqué par des convulsions, mais il fut promptement rétabli par la réapplication de la ventouse.

Pour les expériences avec l'oxide d'arsénic et l'acide hydro-cyanique, faites devant ces messieurs, *voyez* le commencement de ce Mémoire.

Copie des Notes prises par M. Andral fils, sur les expériences faites à la pharmacie de M. Petroz, en présence de MM. Pariset, Adelon, Ségalas, Miriadec-Laennec, Petroz, etc.

N°. 1. « Un grain d'upas-tieuté est introduit profondément dans le tissu cellulaire sous-cutané de la cuisse » d'un lapin ; les lèvres de la plaie faite à la peau sont » rapprochées par un point de suture. A la dixième mi- » nute, attaque de tétanos ; à la deuxième minute, » mort.

N°. 2. » Un grain d'upas-tieuté est introduit de la » même manière, et avec les mêmes précautions, dans

» le tissu cellulaire sous-cutané d'un lapin. La ventouse
» est appliquée sur la plaie une minute après l'intro-
» duction du poison, et le vide est produit. Vingt-quatre
» minutes après l'application de la ventouse, on l'en-
» lève ; aucun accident n'est produit. Au bout de deux
» heures, symptômes de tétanos, réapplication de la
» ventouse, cessation des symptômes. La plaie est alors
» lavée avec soin ; l'animal n'éprouve plus rien.

N°. 3. » Introduction d'un grain d'upas-tieuté dans
» la cuisse d'un lapin, comme dans les expériences pré-
» cédentes ; dix minutes seulement après cette introduc-
» tion, c'est-à-dire à l'époque où chez l'animal n°. 1,
» les symptômes d'empoisonnement s'étaient manifestés ;
» on applique la ventouse. Vingt-quatre minutes après
» l'introduction du poison, la ventouse est enlevée.
» Aucun effet ne s'est manifesté.

N°. 4. » Introduction d'un grain d'upas-tieuté, etc. Au
» bout de trois minutes, application de la ventouse. On
» l'enlève au bout de vingt-quatre minutes. Nul signe
» d'empoisonnement.

N°. 5. » Introduction d'un grain d'upas-tieuté, etc.
» Au bout de six minutes, application de la ven-
» touse. Elle est enlevée au bout de vingt-quatre mi-
» nutes, sans qu'aucun signe d'empoisonnement soit ma-
» nifesté.

N°. 6. » Injection de six gouttes d'acide prussique
» dans le tissu cellulaire sous-cutané de la cuisse d'un
» lapin. Au bout d'une minute, convulsions ; au bout
» de deux minutes, mort.

N°. 7. » Même injection sur un autre lapin. Appa-
» rition des convulsions au bout d'un peu moins d'une

» minute ; application de la ventouse, cessation des
» convulsions, retour à la santé.

N°. 8. » Introduction de quatre grains d'upas-tieuté
» dans le tissu cellulaire de la cuisse d'un chien de petite
» taille. Une ventouse est appliquée en même temps sur
» une plaie faite à l'autre cuisse. Au bout de huit mi-
» nutes, les symptômes d'empoisonnement se mani-
» festent. Ils acquièrent bientôt un tel degré d'inten-
» sité, que l'animal paraît être sur le point d'expirer
» dans cet état d'agonie ; une ventouse est appliquée sur
» la plaie où a été déposé le poison ; les symptômes de-
» viennent instantanément moins graves ; l'animal est
» véritablement rappelé à la vie : mais de temps en
» temps il éprouve encore de légères attaques de tétanos.
» Au bout d'un quart d'heure la ventouse est enlevée,
» la plaie lavée, et l'animal parut être rendu à la santé.

» Dans ce cas, la ventouse semble avoir modéré les
» symptômes en s'opposant à la continuation de l'ab-
» sorption du poison ; mais celui qui était déjà dans la
» circulation ne semble pas avoir été rappelé à la surface
» de la plaie, puisque les symptômes ont continué,
» quoique moins graves à moins qu'on n'aime mieux
» supposer que la continuation de ces symptômes était
» due à l'impression reçue déjà par le système ner-
» veux. D'un autre côté, l'expérience suivante prouve
» que l'économie animale ne se débarrasse pas toujours des
» substances délétères aussi promptement qu'on l'a dit.

» Introduction d'un quart de grain de strychnine dans
» la trachée-artère d'un chien de petite taille. Pendant les
» six heures suivantes, cet animal manifesta par la raideur
» habituelle des membres et par des secousses convulsives
» intermittentes qu'il était sous l'influence du poison. »

Expériences faites avec des Vipères sur des Lapins, des Chiens et des Pigeons.

Le 29 septembre 1825, dans le laboratoire de M. le baron Cuvier, M. le docteur Rousseau appliqua la bouche d'une forte vipère à la cuisse d'un jeune et faible lapin, qu'elle mordit deux fois. Le sang paraissait à chaque piqûre faite par la dent. Une minute et demie après, la ventouse à piston fut appliquée, et M. Rousseau, qui regardait de près le globe de verre, annonçait que de chaque piqûre il voyait sortir une gouttelette d'un liquide séreux transparent. Ce liquide augmentait rapidement, et se volatilisait dans le vide, de manière qu'au bout de quinze minutes le verre de la ventouse était tout plein d'écume. La ventouse fut alors enlevée, et la partie mordue légèrement scarifiée. La ventouse fut réappliquée pendant vingt minutes, après lesquelles elle fut enlevée définitivement. Les plaies ne présentaient rien d'extraordinaire, et le lapin ne souffrait pas.

Une heure après que ce lapin fut mordu, la vipère fut appliquée à la cuisse d'un autre, qu'elle mordit deux fois aussi, tirant du sang à chaque morsure. Ce second lapin était plus fort et plus vivace que le premier. Une tache d'un blanc jaunâtre parut presque immédiatement autour de chaque piqûre faite par les dents de la vipère. Quand le lapin fut mis en liberté, la jambe mordue parut affectée d'une légère paralysie. Dix minutes après la morsure, toute la peau mordue commença à être livide. Une demi-heure après, la lividité était bien marquée et s'étendait sur la circonférence d'une pièce de quarante sous.

Le lendemain une plaie gangreneuse ouverte occupait toute la partie mordue, d'où coulait un sanie fétide et abondante; la jambe était enflée.

Quarante-huit heures après la morsure, la jambe encore enflée, la plaie gangreneuse et ouverte, mais moins fétide. Soixante-douze heures après, la plaie plus saine, la jambe moins enflée.

Pendant tout ce temps, le premier lapin ne présentait aucuns symptômes d'empoisonnement local ni général.

Le 13 octobre, M. le docteur Rousseau appliqua deux grosses vipères rousses à la cuisse déjà rasée d'un jeune chien de moyenne taille; chaque vipère mordit deux fois avec force. Deux minutes après la première morsure, une ventouse qui couvrait toutes les morsures fut appliquée; de petites gouttelettes d'un liquide rougeâtre furent observées sur la peau couverte par la ventouse, par M. le docteur Edwards, qui me faisait l'honneur d'assister aux expériences; elles suintaient de seize à dix-huit petites piqûres. La ventouse resta appliquée trente minutes : je fis alors quelques légères scarifications qui ne traversaient pas la peau. Le sang qui coulait dans la ventouse ne montait pas à plus de deux gros.

Au bout de quarante minutes, la ventouse fut enlevée définitivement, et on apercevait distinctement des taches livides autour des piqûres faites par les crochets. Le chien ne présentait pas la moindre altération dans sa santé; il mangea et but comme s'il n'avait rien souffert. Vingt-quatre heures après les morsures, point de symptômes, point d'inflammation dans la partie mordue.

Le surlendemain, une escare se forma ; elle occupait toute la partie ventousée, avec gonflement de la jambe ; mais le chien était bien portant ; il ne boitait pas, ou très-légèrement. Enfin il se rétablit parfaitement sans aucun autre symptôme, l'escare laissant les muscles découverts dans le milieu de la plaie.

Pour prouver que les vipères étaient venimeuses, M. Rousseau fit mordre un pigeon une fois, sur la poitrine, par une de celles qui avaient déjà mordu le chien, et quoique cette morsure fût la troisième que le reptile eût faite dans une heure, le pigeon commença à souffrir à la troisième minute, tomba à la cinquième, et mourut à la vingtième minute.

Un autre chien de même taille à-peu-près, mordu par deux grosses vipères de la même manière que le premier, commença à souffrir, avant la huitième minute, devint très-inquiet et poussa des cris. A la quinzième minute, il fit des efforts répétés pour vomir, vomissait à la vingtième, se coucha sur le côté, très-abattu pendant toute la journée, sans vouloir rien manger, dans une espèce d'assoupissement. Le lendemain il était encore très-malade, la jambe et la cuisse enflées, marchant avec difficulté ; mais après cinq jours de souffrance, il se rétablissait, ayant toujours une ulcération gangreneuse et étendue sur la jambe mordue.

Le 24 octobre 1825, deux lapins adultes furent mordus à la cuisse, chacun par trois vipères, et par chaque vipère trois fois. J'appliquai la ventouse au premier lapin ; je la laissai trente minutes. Pendant l'application de la ventouse, j'observai, comme dans l'expérience précédente que j'avais faite sur un lapin, qu'une quan-

tité considérable de liquide séreux suintait à travers la peau et remplissait par sa volatilisation le globe de la ventouse. La peau et une partie des muscles compris sous la ventouse furent enlevés avec le scalpel ; la ventouse fut réappliquée pendant dix minutes, et le lapin mis en liberté : j'abandonnai le second lapin à la nature.

Le 25, à quatre heures du soir, le lapin sur lequel avait été appliquée la ventouse, paraissait jouir d'une bonne santé ; la plaie qui avait été unie par une suture était saine, et la jambe n'était pas enflée.

Le second lapin n'était pas si bien portant : la partie de la cuisse mordue était dans un état de gangrène commençant ; la jambe et la cuisse enflées : il s'était formé sur la partie gangrenée une ampoule livide remplie de sérosité.

Le 27, le premier lapin en santé parfaite. La plaie paraissait disposée à se réunir, comme s'il n'avait pas été mordu. Chez le deuxième lapin, l'ulcère gangreneux était ouvert, et il en découlait abondamment une sanie fétide.

Expérience.

Le 5 novembre 1825, un jeune pigeon parvenu à-peu-près à la moitié de son développement, fut mordu une fois très-profondément et avec beaucoup de force à la région thoracique par une très-grosse vipère qu'on avait fortement irritée, en plaçant dans sa cage un petit oiseau. Les deux blessures faites par les dents de l'animal étaient marquées par une petite tache de sang : on appliqua aussitôt une ventouse sur ce point ; il sortit des deux petites plaies deux gouttes d'un liquide d'un jaune d'ambre,

dont le volume s'augmenta ; il en sortit ensuite du sang très-noir, mais en petite quantité. La ventouse fut maintenue pendant quinze minutes.

La partie livide qui entourait la petite blessure fut enlevée à l'aide de l'instrument tranchant : il s'était déjà formé une phlyctêne gangreneuse qui renfermait un liquide ichoreux et clair. Tout ce qui paraissait encore livide fut enlevé, et on réappliqua la ventouse, qui resta encore en place pendant dix minutes ; on l'ôta après ce temps, et on enleva encore un peu de chair musculaire qui paraissait livide ; on lava alors la blessure, on en réunit les bords par un point de suture, et on mit le pigeon en liberté.

Il ne se manifesta pas le moindre symptôme d'empoisonnement : le pigeon marchait sans difficulté et ne paraissait nullement souffrir.

Le 6 novembre, l'animal paraît en très-bon état.

Le 9, il est en parfaite santé. Ce fait a été constaté par M. Rousseau fils.

Fontana a établi par de nombreuses expériences que rien ne pouvait sauver de la mort un pigeon mordu *une seule fois* dans la cuisse par une vipère, si ce n'est l'ablation du membre mordu, faite au moment même ; il ajoute que si cette opération était différée au-delà de vingt secondes après la morsure, elle hâtait la mort au lieu de sauver l'animal. (*Voyez* Fontana, chap. 2.)

D'après toutes ces expériences et leurs résultats constans, nous pouvons considérer comme prouvés les faits suivans.

1°. Que sous le vide il n'y a pas d'absorption.

2°. Que l'application du vide par le moyen d'une ventouse à piston, placée sur les points de contact de la surface absorbante et du poison qui s'absorbe en ce moment, arrête ou diminue les symptômes produits par l'absorption déjà faite.

3°. Que l'application d'une ventouse pendant une demi-heure prive les vaisseaux absorbans de la partie sur laquelle elle a été appliquée de leur faculté d'exercer l'absorption pendant une heure et demie, ou deux heures après que la ventouse est enlevée.

4°. Que la pression atmosphérique exprime dans le vide, même à travers la peau, une portion de la matière introduite dans le tissu cellulaire, ou par imbibition, ou par injection, c'est-à-dire si la peau qui recouvre ce tissu n'est pas trop dense pour laisser passer l'humidité, comme chez les chiens.

De ces faits je crois pouvoir déduire les conclusions et les applications thérapeutiques suivantes.

1°. Que la première opération de l'absorption, opération par laquelle les substances étrangères pénètrent dans les vaisseaux, soit par l'ouverture qu'on y pratique, soit par leurs propres pores, est placée exclusivement sous l'influence de la pression atmosphérique, et que le transport de ces substances au cœur est placé sous la même influence et sous celle des autres puissances mineures qui aident à la circulation veineuse. Ainsi l'ab-

(1) Dans une lettre adressée à M. Adelon, M. Orfila, tout en admettant l'exactitude de mes expériences sur l'acide hydro-cyanique et la strychnine, élève quelque doute à l'égard de l'effet des ventouses sur la partie déjà absorbée du poison.

sorption est soumise toute entière aux lois qui président à la progression centripète des fluides chez les animaux qui respirent par la dilatation active des cavités thoraciques.

2°. Que dans tous les cas d'empoisonnement par des plaies, soit par le simple dépôt du poison, soit par l'injection du venin, comme dans les morsures *des vipères et d'autres serpens venimeux*, l'application de la ventouse pourra sauver l'individu, pourvu qu'elle soit faite avec les précautions nécessaires et avant qu'une dose suffisante pour produire la mort soit absorbée.

3°. Que comme l'action locale du poison et l'imbibition des tissus ont lieu sous le vide, on doit exciser les parties imbibées après que le venin y est concentré par l'effet de la ventouse, qu'on doit réappliquer de suite pendant quelques minutes pour vider les vaisseaux divisés, après quoi on peut les brûler si on veut, mais *jamais avant* l'application de la ventouse, parce qu'alors celle-ci serait inutile, les bouches des vaisseaux étant hermétiquement fermées.

4°. Que dans le cas de morsure d'un *chien enragé*, attendu que cette espèce d'empoisonnement est des plus simples, n'étant compliquée ni avec injection, ni avec action locale de la part du venin, comme dans les morsures des vipères, nous pouvons présumer que l'application de la ventouse en premier lieu, et ensuite l'excision et la cautérisation actuelle de la plaie, empêcheraient tout accident.

5°. Les expériences faites avec les poisons végétaux et minéraux ayant prouvé que la répétition des convulsions tétaniques est produite par la continuation de l'absor-

ption du poison déposé dans la plaie, et tout nous portant à croire qu'une nouvelle absorption commence dans les plaies, même cicatrisées, faites par les animaux rabides, au moment où se déclarent les symptômes de la rage, on doit donc appliquer la ventouse à piston ou même la ventouse ordinaire, rouvrir la plaie en excisant la cicatrice, la brûler de nouveau, et la tenir le plus possible à l'abri du contact de l'air.

6°. Que dans les cas de piqûres reçues dans la *dissection ordinaire*, on doit toujours sucer les petites plaies jusqu'à ce qu'on ne puisse plus en faire sortir d'humidité, et ensuite les couvrir jusqu'à parfaite cicatrisation.

7°. Que si, en disséquant un *animal mort d'un charbon*, on a le malheur de se piquer, on doit avoir recours à une ventouse, avec un rebord correspondant à la surface du doigt piqué, et observer toutes les précautions ultérieures déjà indiquées.

Notices *sur l'Hétérosite, l'Hureaulite (fer et manganèse phosphatés), et sur quelques autres minéraux du département de la Haute-Vienne;*

Par M. Alluaud aîné,

Correspondant des Sociétés philomatique et d'Histoire naturelle de Paris.

Les carrières de quartz exploitées pour l'entretien de cette partie de la grande route de Paris à Toulouse,

comprise entre Chanteloube et Népoulas, dans la chaîne de granite à gros grains qui traverse la région septentrionale de la Haute-Vienne, ont offert, depuis environ deux ans, plusieurs substances minérales fort intéressantes.

Les plus riches de ces carrières par la variété de leurs productions, sont celles de Chanteloube et du Hureaux; les premières sont depuis long-temps connues des minéralogistes, les autres sont situées dans la commune de Saint-Sylvestre, à une lieue, Est, de Népoulas, sur l'un des plus hauts sommets de ces montagnes.

Tous ces amas de quartz appartiennent à la formation de ces terrains anciens et font partie d'un granit dont les principes constituans, au lieu de se montrer unis sous la figure de gros grains irréguliers entrelacés confusément, se présentent par masses colossales agglomérées sans aucun ordre, et presque sans nulle transition avec le granit ordinaire. Si par la pensée on morcelle ces masses, leur volume parait être en rapport avec les quantités proportionnelles de quartz, de feld-spath et de mica qui composent la roche environnante. Ces substances s'y retrouvent sous les mêmes variétés, en mêmes proportions, l'état d'agrégation seul a changé : je le désignerai sous la dénomination de granit à grandes parties.

Quelle différence cependant entre les gisemens de cette sorte et ceux des granits à petits grains ! Les substances rares que ces derniers peuvent contenir y ont été disséminées sous un si petit volume, par l'effet d'une cristallisation tumultueuse, qu'on est moins surpris de ce qu'elles échappent à l'œil le plus exercé que de les y rencontrer accidentellement. Dans l'agrégation par masse,

au contraire, ces mêmes substances s'étant aussi agglomérées en cet état, elles occupent des places distinctes dans ces amas, et rien n'est perdu pour l'observateur.

Les gisemens les plus remarquables de tous les pays par la beauté des échantillons et des cristaux, par le nombre et les variétés des espèces qu'ils fournissent, se trouvent en effet, à l'exception des filons, dans de semblables circonstances, et parmi ceux que nous pourrions citer, les carrières de Chanteloube et du Hureaux en offrent un bel exemple.

Celles de Chanteloube ont successivement fait connaître trois phosphates : ceux d'urane, de manganèse et de chaux; le cuivre sulfuré, le fer arsénical, de beaux prismes d'émeraude, du grenat, de belles variétés de quartz hyalin, de superbes masses de feld-spath laminaire, quelques cristaux de cette substance, remarquables par leur volume; le mica globuleux et le mica lépidolite que j'avais d'abord découvert dans les terrains d'alluvion du ruisseau de Barot et que M. Manès et moi nous avons récemment observé en place, au-dessous de la carrière de la Vilate, sur la rive gauche du même ruisseau.

A cette intéressante série de minéraux, il faut maintenant ajouter les espèces curieuses sur lesquelles je vais appeler l'attention des minéralogistes : l'albite manganésifère; une nouvelle espèce de schéelin; le fer hydro-sous-phosphaté et trois nouveaux phosphates de fer et de manganèse, à deux desquels j'avais donné, pour en faciliter la description, les noms provisoires d'hétérosite et d'hureaulite, avant de connaître le résultat des ana-

lyses que notre célèbre chimiste M. Vauquelin a bien voulu faire de ces substances.

§ Ier. *Albite manganésifère noire.*

Cette nouvelle variété se trouve dans l'albite sublaminaire d'un blanc rougeâtre. Elle est due à de larges taches de manganèse oxidé hydraté noir ou d'un brun noir foncé, interposé profondément entre les lames de cette substance dont cet oxide altère peu l'éclat. Les masses d'albite inégalement tachées à de petits intervalles prennent ainsi un aspect tigré fort singulier.

Au chalumeau, l'albite noire reprend la blancheur qui lui est naturelle.

Cette substance forme des amas assez volumineux dans le granit à grandes parties, non loin de la lépidolite et de quelques affleuremens de manganèse phosphaté ferrifère, au dessous de la carrière de la Vilate, située sur le versant septentrional du plateau de Chanteloube.

§ II. *Schéelin ferro-manganésé.*

La différence qui existe entre la composition de cette substance et celle du schéelin ferruginé ordinaire, quoique fort considérable, ne cause d'autre changement aux propriétés physiques de ce dernier, qu'une diminution de sa pesanteur spécifique : celle du schéelin ferruginé est de 7,33, et celle du schéelin ferro-manganésé de 5,947.

L'éclat métallique de ce dernier est moins vif que dans le schéelin ferruginé, et la couleur de sa poussière

d'un brun rougeâtre ou violet moins prononcé; tous les autres caractères minéralogiques des deux espèces sont identiques.

La mesure des angles de quelques petits cristaux laminiformes s'est trouvée d'accord avec celle que M. Haüy a donnée dans son grand ouvrage, pour l'incidence des faces homologues à celles que j'ai vérifiées; ces cristaux se présentent sous deux nouvelles variétés de forme qui sont produites par des modifications du schéelin progressif et unibinaire décrits par le même savant.

L'expression de l'une serait $\underset{M}{M'}\,\underset{r}{G'}\,\underset{T}{T}\,\underset{U}{B'}$; dans celle de l'autre, *T* est effacé, la face qu'il représente étant envahie par *r*, de même que dans le schéelin progressif. (*Voy.* l'Atlas d'Haüy.)

Le schéelin ferro-manganésé agit sensiblement sur l'aiguille aimantée; mais ayant soumis au même essai des échantillons de schéelin ferruginé (*Wolfram*) laminaire de différentes contrées, j'ai reconnu qu'ils étaient tous attirables par la méthode du double magnétisme. Je note ici cette observation, parce que M. Haüy a dit en parlant des caractères distinctifs du schéelin ferruginé, qu'il n'a aucune action sur le barreau aimanté; ce qui pourrait faire croire, ainsi que Klaproth l'a d'ailleurs avancé dans son *Dictionnaire de Chimie* (art. Scheelium), qu'il ne possède aucune propriété magnétique.

L'analogie du gisement de ce nouveau schéelin avec ceux de Bodenmais, de Kimito et d'Ytterby, m'avait fait présumer qu'il contenait peut-être du tantale; l'analyse que M. Vauquelin a bien voulu en faire, a écarté cette idée et a donné dans trois essais différens ce résultat inat-

tendu qui, du moins, ne me laisse pas le regret de lui avoir inutilement ravi des instans précieux pour la science.

Peroxide de fer.	16,»	15,6	13,8 ;
Tritoxide de manganèse.	14,8	16,0	13,» ;
Acide tungstique.	69,2	68,4	73,» ;

dont les termes moyens sont :

Peroxide de fer.	15,2	100 p.
Peroxide de manganèse.	14,6	
Acide.	70,2	

Déjà MM. d'Eluyart avaient trouvé une variété de schéelin ferruginé (*Wolfram*) où l'oxide de manganèse existe dans la proportion de $\frac{22}{100}$; mais MM. Vauquelin et Hecht ayant reconnu plus tard que le schéelin ferruginé du Puy-les-Mines, près de Saint-Léonard, Haute-Vienne, ne le contenait que dans la proportion de 6,25 sur 100, les minéralogistes présumèrent que cet oxide s'y trouvait accidentellement : aussi ne firent-ils, jusqu'à M. Berzelius, aucune mention de la présence du manganèse dans les diverses dénominations de *tungstène* et de schéelin ferruginé qu'ils substituèrent à celle du *Wolfram*. Les nouveaux essais de M. Vauquelin prouvent incontestablement que cette substance renferme le manganèse à l'état de combinaison, et offrent par conséquent un nouvel exemple de deux bases isomorphes dont l'union avec un même acide, en proportions très-variables, ne détermine aucun changement dans la forme et les dimensions des molécules cristallines.

Le schéelin ferro-manganésé se trouve dans le granit à grandes parties de Chanteloube; il y est engagé dans un feld-spath grenu altéré qui contient de la chaux phosphatée compacte, d'un gris verdâtre. Il y est disséminé en petits cristaux laminiformes et plus ordinairement par masses amorphes dont la structure est plus généralement grenue que lamelleuse.

Je l'ai rencontré aussi avec le quartz hyalin, enfumé, géodique, contenant quelques lames d'urane phosphaté vert et de la chaux phosphatée.

Dans un échantillon que j'ai ramassé sur la route, le schéelin est engagé dans du grenat brun rougeâtre cristallisé confusément. C'est, je crois, la première fois qu'on le trouve uni à cette substance. La montagne d'Otontchelon en Sibérie, l'a déjà offert dans la pegmatite, accompagnée du béril, que l'on retrouve aussi dans tous les granits de Chanteloube. J'ajouterai enfin, qu'il existe probablement en Chine dans un gisement analogue, car on lit à l'art. Scheelium du *Dictionnaire de Klaproth*, qu'il a été reconnu dans des échantillons de kaolin qui provenaient de cette partie du monde.

Le schéelin ferruginé se trouve aussi en filon non loin de Népoulas, sur le versant méridional de la chaîne de granit à gros grains de Chanteloube; il y est accompagné du quarz, du fer sulfuré et du fer oxidé hydraté terreux et résinite, parfois mélangé de fer oligiste.

§ III. *Fer hydro-sous-phosphaté, fer phosphaté ordinaire des minéralogistes.*

Cette substance est d'une couleur plus azurée et moins foncée que celle du fer phosphaté de Bavière et de New-

Jersey ; elle prend aussi les teintes nouvelles du violet pâle et du gris bleuâtre. Un seul échantillon m'en a offert quelques groupes de petits cristaux d'un beau bleu, que leur peu de volume rend indéterminables. Quoique ce phosphate ait le plus souvent un aspect pulvérulent, on reconnaît en l'examinant à la loupe qu'il n'a rien de terreux comme celui des terrains secondaires, et qu'il forme de petits mamelons concrétionnés et cristallins.

D'après une analyse en petit de MM. Dufresnoy et Manès, ingénieur au corps royal des Mines, les principes élémentaires de cette substance y sont unis en même proportion que dans le sous-phosphate de fer hydraté bleu, terreux.

Le gisement du Hureaux, d'où provient ce phosphate, est évidemment primitif; cependant, comme il se trouve assez ordinairement dans les petites cavités géodiques et sur les joints naturels des masses du sous-phosphate de fer et de manganèse, on peut aussi admettre qu'il a été produit par les altérations que ce dernier paraît avoir éprouvées, et qu'il a été ainsi formé après coup et par succession de temps, suivant l'expression d'Haüy, de même que l'ont été les fers phosphatés de Nantes et de Bodenmais, supposé toutefois que ces derniers n'appartiennent qu'accidentellement à des sels primordiaux.

Cette substance se trouve disséminée dans la masse même des divers phosphates que je vais décrire, et un échantillon fort curieux me l'a offert dans le manganèse phosphaté ferrifère, mélangé de manganèse oxidé hydraté.

L'article suivant fera connaître les autres relations

géologiques qui lui sont communes avec le sous-phosphate de fer manganésifère.

§ IV. *Sous-phosphate de fer manganésifère.*

Ce nouveau phosphate a la contexture fibreuse, et forme, de même qu'un grand nombre de concrétions, des masses radiées irrégulières, et groupées confusément, dont les aiguilles ont rarement plus d'un centimètre de longueur, et assez ordinairement géodiques, à surfaces mamelonnées.

Cette substance est opaque, ses couleurs varient du vert obscur plus ou moins foncé au vert jaunâtre et au brun châtain; la couleur des poussières est similaire.

L'éclat des fibres, naturellement vif dans la variété verte, est souvent terni par une altération qui paraît provenir d'un principe ferrugineux.

Avec des fragmens peu volumineux, ce phosphate n'a aucune action sur l'aiguille aimantée soumise à l'influence du double magnétisme; avec des morceaux d'un certain volume, cette action est très-faible, mais sensible. Fondu au chalumeau sur un support de charbon, il devient fortement attirable, mais il n'acquiert pas cette propriété lorsqu'il a été chauffé sans le contact du charbon. M. Manès et moi, en répétant ces expériences, dans la vue de constater d'où provenaient ces différences d'action, nous avons reconnu qu'il n'agit sur l'aiguille qu'autant qu'une partie du globule s'est changée en phosphure.

Ce sous-phosphate est très-fusible; il suffit d'en plonger un petit faisceau d'aiguilles dans la flamme d'une

bougie pour en faire entrer les extrémités en fusion. Au chalumeau, il fond en bouillonnant, donne un globule noir d'un éclat vitreux ou sub-métalloïde plus ou moins prononcé, quelquefois irrégulier, scoriforme et strié suivant la variété de couleur et d'éclat d'où provient le fragment soumis à l'essai.

Il diffère du fer hydro-sous-phosphaté bleu, par une plus grande tenacité, surtout dans les masses altérées; par une plus grande dureté qui lui fait rayer non-seulement la chaux sulfatée, mais encore la chaux carbonatée; par sa pesanteur spécifique plus considérable, celle-ci étant de 3,227 au lieu de 2,6; par l'énergie, enfin, avec laquelle il manifeste l'électricité résineuse que lui communique le frottement, lorsqu'il est isolé.

Ces différences étaient assez remarquables pour faire soupçonner que les proportions dans lesquelles les principes élémentaires de ces deux espèces sont unis, ne devaient pas être les mêmes. Ayant tenu en fusion le phosphate vert, je remarquai qu'il dégageait une odeur acide très-prononcée. Cependant, la perte totale ne s'éleva que de 17 à 18 pour cent; et, comme l'eau qu'il contient s'était nécessairement évaporée, il devenait vraisemblable que ce phosphate en était privé, ou que l'eau y était combinée en proportion beaucoup plus faible que dans le phosphate de Bodenmais et de New-Jersey. Ces inductions méritaient d'autant plus d'être suivies, que le fer phosphaté du Hureaux est le seul qui appartienne incontestablement à un terrain primitif. M. Vauquelin ayant bien voulu se charger d'en faire l'analyse, avec son obligeance accoutumée, il a obtenu pour résultat:

		Formule.
Peroxide de fer.	56,20=17,23 oxig.	$\left.\begin{matrix}\dddot{F}e^2 \\ \dddot{M}n^2\end{matrix}\right\} \overset{::::}{P}+3\,Aq.$
Tritoxide de manganèse.	6,15= 1,82 *id.*	
Acide phosphorique.	28,35=15,87 *id.*	
Eau.	9,20= 8,18 *id.*	

La composition de ce sous-phosphate diffère donc essentiellement de celle du fer hydro-sous-phosphaté ordinaire, et concourt avec le défaut d'accord que présentent les caractères minéralogiques des deux espèces, à tracer une ligne de démarcation entre elles.

La proportion du manganèse et de l'eau y est assez forte pour qu'on dût les considérer minéralogiquement, comme des principes essentiels, mais des motifs tout au moins spécieux, viennent combattre cette hypothèse et jeter des doutes sur la valeur réelle de la formule.

Nous verrons bientôt que cette substance sert elle-même d'enveloppe au manganèse oxidé hydraté ; j'y en ai trouvé quelques masses de la grosseur du poing. Beaucoup d'échantillons m'en ont offert des tubercules mamelonnés de la grosseur d'un pois, et par la même raison qu'ils en contiennent de petits grains que la loupe permet encore de distinguer, il est présumable que les parties les plus pures de ce sous-phosphate en contiennent aussi des grains indiscernables.

Ce fer phosphaté sert encore d'enveloppe au fer hydro-sous-phosphaté ; la variété bleue s'y décèle aisément par le contraste de sa couleur avec celle du sous-phosphate vert ; mais celle d'un blanc grisâtre qu'on y découvre avec la loupe, lorsqu'elle s'y trouve sous un volume appréciable, doit en grande partie échapper à l'observation.

Sur les 9/100 d'eau que M. Vauquelin a reconnu dans

ce sous-phosphate, près de la moitié de cette quantité serait donc probablement due au fer et au manganèse hydraté qui l'accompagnent, et l'eau de combinaison se trouverait réduite à une proportion telle, qu'il serait raisonnablement permis de penser qu'elle s'y trouve accidentellement.

La contexture fibreuse et les couleurs du fer sous-phosphaté-manganésifère, lui donnent quelque ressemblance avec certaines variétés de cuivre arséniaté et d'amphibole fibreuse. Celui d'un brun châtain a surtout beaucoup d'analogie avec le fer oxidé hématite fibreux ; l'illusion momentanée qui peut faire confondre ces minéraux, ne peut toutefois résister à un examen attentif de leurs propriétés physiques et chimiques.

Ce sous-phosphate est disséminé par petites masses irrégulières dans le granit à grandes parties. Il est adhérent au quarz gris et à un beau feldspath laminaire rose. Il les pénètre, les colore et les enveloppe à son tour ; il s'unit aussi au mica, au fer hydro-sous-phosphaté bleu hydraté, au manganèse oxidé, au manganèse phosphaté ferrifère, à l'hétérozite et à l'hureaulite.

Le premier fragment de fer hydro-sous-phosphaté bleu a été observé, il y a environ deux ans, par M. Basterot, dans les tas de pierre amoncelés sur la route pour son entretien. Peu après, il fut remarqué par des ouvriers qui m'en donnèrent quelques échantillons ; privé alors par l'état de ma santé d'aller l'observer en place, M. Manès se chargea de ce soin avec empressement, et rapporta des carrières du Hureaux le fer sous-phosphaté-manganésifère. Quelques essais chimiques qu'il n'avait pas entrepris pour en faire une analyse régu-

lière, lui révélèrent bientôt que cette substance d'un aspect si nouveau était un phosphate de fer.

§ V. *Hétérozite (d'Hétéroz), phosphate de fer et de manganèse.*

Cette substance ne s'est point encore offerte sous des formes régulières ; sa structure est lamelleuse, et comme la surface des lames est peu éclatante, il est assez difficile d'en déterminer le clivage. A la flamme d'une bougie, il est très-sensible dans deux directions à angles droits ou qui doivent peu s'en éloigner. Ayant observé qu'il se présentait encore sous d'autres angles, j'ai essayé de les mesurer par la réflexion de la lumière, au moyen de lames de mica ajustées avec de la cire dans le sens du parallélisme des faces miroitantes de deux plans adjacens, et sur lesquelles j'appliquais ensuite les branches du goniomètre. J'ai ainsi mesuré sur plusieurs fragmens des angles de 100 à 101°, de 79° et de 140° ; la forme primitive de cette substance est donc semblable, ou doit se rapprocher beaucoup de celle du fer hydro-sous-phosphaté qui est le prisme oblique rectangulaire, dont la molécule est le prisme oblique triangulaire ; les différences qu'on remarquerait dans leurs dimensions, étant d'ailleurs assez légères pour être attribuées à l'imperfection du seul procédé que j'eusse à ma disposition pour mesurer ces angles, et que M. Beudant a employé le premier.

Ce phosphate se brise aisément ; la cassure transversale au clivage est terne, inégale et raboteuse.

Il ne fait point feu au briquet ; se laisse rayer par un poinçon d'acier, et raie la chaux fluatée.

Ses couleurs varient du violet foncé au brun violet et au brun verdâtre, et du gris bleuâtre au blanc grisâtre. Cette dernière variété est translucide sur les bords ; les autres sont opaques ; la couleur des poussières est similaire. Celle qui provient de la variété violette est d'une nuance plus claire, assez semblable à celle de la lie de vin.

Les propriétés magnétiques de cette substance sont si faibles que quelques fragmens de la variété violette m'avaient paru en être entièrement privés. Elles se manifestent avec une action plus marquée sur les variétés d'un brun violet et d'un blanc grisâtre.

Lorsqu'il est isolé, ce phosphate acquiert à un haut degré l'électricité résineuse par le frottement. Sa pesanteur spécifique est de 3,27.

Il fond au chalumeau avec un bouillonnement très-sensible ; la variété d'un violet clair se change en globule scoriforme irrégulier, d'un éclat sub-métalloïde, et dont quelques parties sont comme enduites d'un émail noir. Frotté sur le biscuit de porcelaine, ce globule y laisse des traces d'un gris verdâtre ; les variétés gris bleuâtre et blanc grisâtre sont encore plus fusibles, donnent un globule plus arrondi brun noirâtre, qui laisse des traces d'un brun marron sur le biscuit de porcelaine. Ce globule est faiblement attirable par la méthode du double magnétisme, tandis que l'autre n'a aucune action sensible sur l'aiguille.

Suivant l'analyse de M. Vauquelin, l'Hétérozite violet est composé de

		Formule.	
Peroxide de fer.	16,5= 4,89 oxig.	$\dddot{F}e^5$	$\dddot{P}^6$
Tritoxide de manganèse.	32,0= 9,81 *id.*		
Acide phosphorique.	50,0=28,00 *id.*	$\dddot{M}n^5$	

D'après ce résultat, et alors même que de nouvelles observations confirmeraient l'identité de la forme primitive de ce phosphate anhydre avec celle du fer hydro-sous-phosphaté, il est évident que les deux espèces ne doivent pas être confondues dans les méthodes minéralogiques.

L'Hétérozite laminaire violet a quelque ressemblance avec l'Épidote manganésifère ; mais celle-ci a le prisme droit pour forme primitive, et fait feu au briquet.

La variété d'un brun foncé a encore plus d'analogie avec le manganèse phosphaté ferrifère. La pesanteur spécifique de ce dernier, plus considérable, est de 3,9 au lieu de 3,2. Le clivage en est moins prononcé ; tous ses fragmens, d'un brun enfumé, sont translucides. Le manganèse phosphaté ferrifère a enfin une action très-sensible sur l'aiguille aimantée ; propriété fort remarquable dans cette substance, et qui a pourtant échappé à l'observation des savans qui en ont décrit les caractères.

La variété de pyroxène Sahlite est de toutes les substances minérales celle qu'il est le plus facile de confondre avec l'Hétérozite. La pesanteur spécifique de l'une et de l'autre est la même. Les dimensions de leur forme primitive, toujours difficiles à déterminer sur des substances dont le clivage n'est pas mieux caractérisé, ne diffèrent que d'environ un degré. La moindre dureté de l'Hétérozite, et sa plus grande fusibilité au chalumeau, suffi-

ront toutefois pour la distinguer de cette variété du pyroxène.

L'Hétérozite appartient au gisement du fer sous-phosphaté-manganésifère. Il en est quelquefois tellement pénétré, que les nuances de leur couleur se confondent, et que la structure lamelleuse de l'un est modifiée par la contexture fibreuse de l'autre; tantôt il s'y trouve disséminé par petites masses irrégulières, laminaires, sub-laminaires et sub-compactes, et tantôt il adhère au quarz gris et au mica blanc.

M. le chevalier Guernon de Randville et moi, nous l'avons découvert parmi les déblais de la carrière du Hureaux, où nous n'avons pu en recueillir qu'un très-petit nombre d'échantillons.

§ VI. *Hureaulite, phosphate de fer et de manganèse hydraté.*

L'Hureaulite se trouve par petites masses amorphes, géodiques et recouvertes de petits cristaux de la même substance et d'une variété concrétionnée squamiforme, et quelquefois fibro-lamellaire et radiée.

Les parties amorphes sont ou terreuses ou compactes dans le premier état, elles se laissent écraser sous les doigts; dans le deuxième, elles présentent une cassure inégale à grains fins.

La couleur de ces masses est le brun rougeâtre, celle de la poussière est similaire et d'une nuance moins foncée; la variété squamiforme et fibro-lamellaire est d'un brun rouge foncé analogue à celui du mica manganésifère et se distingue par un éclat vif et nacré.

Les cristaux d'hureaulite sont très-petits et tellement groupés qu'il ne m'a pas été possible d'y appliquer le goniomètre ; ils présentent des prismes quadrangulaires et octogones surmontés par des sommets dièdres, les pans des prismes sont striés parallèlement à l'axe. Ces formes se rapportent évidemment à celle du fer phosphaté quadrioctonal d'Haüy, d'ailleurs si facile à reconnaître par son analogie avec celle du pyroxène triunitaire.

L'hureaulite cristallisé est transparent, d'un brun rougeâtre plus prononcé que celui des masses amorphes, mais moins vif et moins foncé que celui de la variété squamiforme. Il réfléchit vivement la lumière ; la cassure est grasse et vitreuse ; il raie la chaux carbonatée et se laisse rayer par la chaux fluatée.

Sa pesanteur spécifique prise sur deux fragmens de la variété compacte et recouverte de petits cristaux, s'est trouvée de 1,9 ; mais ces fragmens contenaient quelques molécules de fer hydro-sous-phosphaté bleu et de fer sous-phosphaté-manganésifère, et il est probable qu'elle serait plus faible sur des morceaux d'une plus grande pureté.

L'hureaulite isolé acquiert à un faible degré l'électricité résineuse par un frottement vif et prolongé.

Plongé brusquement dans la flamme d'une bougie, l'hureaulite cristallisé décrépite. Chauffé lentement il se gonfle et entre en fusion au moment où il semblerait qu'il va se déliter ; au chalumeau il se boursouffle, fond et présente à la surface du globule des aspérités mamelonnées ; plus fortement chauffé, il répand pendant l'incandescence une scintillation phosphorescente qui se

manifeste par des lignes elliptiques qui se croisent du centre à la circonférence du globule. Celui qui provient de cet essai a un éclat vitreux, il est noir et recouvert de quelques stries sub-métalloïdes auxquelles j'attribue la scintillation remarquable que je viens de décrire. Ce globule prend enfin une forme sensiblement polyèdrique, quoique moins prononcée que celle qui caractérise le plomb phosphaté.

M. Vauquelin a trouvé l'hureaulite composé de

		Formule.
Peroxide de fer.	11,0 = 3,68 oxig.	$\left.\begin{matrix}\dddot{Fe}^5 \\ \dddot{Mn}^5\end{matrix}\right\} \dddot{P}^4 + 20\,Aq$
Tritoxide de manganèse.	35,2 = 10,43 *id.*	
Acide phosphorique.	32,8 = 18,34 *id.*	
Eau.	20,0 = 17,78 *id.*	

L'hureaulite est également disséminé dans le fer sous-phosphaté-manganésifère ; la variété squami-forme en revêt quelquefois d'une couche très-mince la surface mamelonnée de ses géodes et tapisse de la même manière celle de sa propre substance. A l'exception de l'hétérozite, il s'associe à ces divers phosphates et est souvent pénétré de leurs différentes variétés.

Le premier échantillon d'hureaulite s'est trouvé dans une masse de fer sous-phosphaté manganésifère vert, que M. Manès avait bien voulu partager avec moi ; il m'a donné une nouvelle preuve de son obligeance en répétant les expériences au moyen desquelles nous avons déterminé les caractères de cette substance. Malgré ses recherches et les miennes, depuis lors, nous n'en avons retrouvé que quelques fragmens bien moins caractérisés.

On se rappelle que, suivant l'analyse de M. d'Arcet, le fer s'est trouvé en quantité si faible dans quelques-uns de ces phosphates, que les minéralogistes l'ont considéré avec lui comme un principe accidentel à la composition de cette substance.

Cette espèce n'est probablement pas la seule de ces phosphates dans laquelle le fer et le manganèse se substituent l'un à l'autre dans leur composition. Nous avons vu que les boutons d'essais au chalumeau du phosphate de fer et de manganèse anhydre, diffèrent entre la variété violette et celle d'un blanc grisâtre, d'une manière assez notable pour indiquer un changement de proportion dans les bases. Cependant ces mêmes variétés passent de l'une à l'autre sur le même échantillon par une transition insensible de nuances, qui d'ailleurs ne causent aucune interruption dans le clivage de la même lame.

L'essai au chalumeau des variétés d'hureaulite squamiforme et cristallisé présente aussi quelques différences assez remarquables pour présumer un changement de proportion dans leur composition. Les différentes variétés de couleur et d'éclat du fer sous - phosphaté - manganésifère, radié, soumises au même essai, ne donnent pas des résultats parfaitement identiques, en sorte qu'il est fort probable que le manganèse y entre parfois à l'état de combinaison.

J'ajouterai que ces phosphates existent enfin sous deux aspects que je n'ai point décrits, parce que n'en ayant pas encore trouvé de masses assez pures pour en faire l'analyse, il est difficile de prononcer à leur inspection, quel est celui auquel ils se rapportent, si même ils ne constituent pas de nouvelles espèces.

L'un de ces phosphates affecte la forme primitive qui leur est commune, le prisme droit rectangulaire. Il a la transparence et la cassure de l'hureaulite; mais ces cristaux sont lilas pâle, tandis que l'hureaulite cristallisé est d'un brun rouge; et comme nous avons vu que les concrétions mamelonnées du fer hydro-sous-phosphaté bleu passaient par la même teinte au violet foncé, il est assez difficile de lui assigner une place entre ces deux extrêmes. Je ne balance pas toutefois à le considérer comme hydraté en raison de la difficulté avec laquelle il acquiert l'électricité résineuse; propriété qui contraste singulièrement avec la facilité et l'énergie avec lesquels ces phosphates anhydres s'électrisent.

La dernière espèce ou variété de ces phosphates qu'il me reste à décrire est d'un beau jaune serin. Tantôt elle est disséminée dans l'hureaulite compacte dont elle emprunte le facies et la nuance, et tantôt dans le fer sous-phosphaté-manganésifère vert, dont elle prend la contexture fibreuse. Ce phosphate jaune s'unit si intimement avec ces deux espèces, et passe de l'une à l'autre par des transitions telles que je n'ose émettre aucune opinion sur sa nature avant d'avoir recueilli de nouvelles observations.

Je laisse enfin décider le rang que ces phosphates doivent prendre dans les classifications méthodiques; leur place est naturellement indiquée dans celle de M. Beudant; mais dans les méthodes le plus généralement reçues où les bases servent de genre, séparera-t-on ces phosphates entre ceux du fer et du manganèse, lorsque leurs bases sont isomorphes, lorsque, chose bien remarquable, ils paraissent conserver la même forme primitive, qu'ils

soient à l'état de phosphates ou de sous-phosphates, de phosphates simples ou doubles, hydratés ou anhydres, et lorsqu'enfin leur passage de l'un à l'autre tend à les unir, comme ils le sont déjà dans la nature par leurs relations géologiques.

J'ai dit qu'ils paraissent conserver la même forme primitive, car il ne peut y avoir de doute que pour le fer phosphaté-manganésifère-anhydre dont la contexture fibreuse rend le clivage indéterminable. A l'égard du manganèse phosphaté-ferrifère, il est constant qu'il prend la forme du prisme rectangulaire; la position des bases est restée indécise. M. Haüy a présumé, sur des indices fort légers, qu'elles étaient droites; mais l'analogie nous autorise à penser, avec plus de raison, qu'elles doivent être obliques.

Je tirerai encore des propriétés physiques de ces tungstates et phosphates de fer et de manganèse un caractère générique d'autant plus remarquable qu'il est tout opposé à celui qui devrait résulter de leur composition : il consiste en ce que ceux de ces tungstates et phosphates qui contiennent le plus de manganèse et le moins de fer, sont aussi ceux dont les propriétés magnétiques sont le plus prononcées : ainsi le schéelin ferro-manganésé et le manganèse phosphaté-ferrifère d'Haüy agissent directement sur l'aiguille aimantée, tandis que le fer hydro-phosphaté et le phosphate anhydre, de même que le schéelin-ferruginé n'ont une action même assez faible sur cette aiguille qu'autant que celle-ci est suspendue dans une direction moyenne aux forces de deux pôles opposés. Ne serait-on pas tenté de croire que quelques atomes de fer oxidé, sont répandus dans ces substances à l'état de mélange?

EXTRAIT *du Programme des Prix proposés par l'Académie royale des Sciences pour les années* 1827 *et* 1828.

PRIX *de Physique, proposé en* 1825 *pour l'année* 1827.

L'ACADÉMIE rappelle qu'elle a proposé le sujet suivant pour le prix de Physique de l'année 1827.

Présenter l'*Histoire générale et comparée de la circulation du Sang dans les quatre classes d'animaux vertébrés, avant et après la naissance, et à différens âges.*

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *trois mille francs*. Il sera décerné dans la séance publique du premier lundi du mois de juin 1827. Les Mémoires devront être remis au secrétariat de l'Institut avant le 1er janvier 1827.

Ce terme est de rigueur.

PRIX *de Physiologie expérimentale fondé par M. de Montyon.*

Feu M. le baron de Montyon ayant conçu le noble dessein de contribuer aux progrès des Sciences, en fondant plusieurs prix dans les diverses branches de nos connaissances, a offert une somme à l'Académie des Sciences, avec l'intention que le revenu fût affecté à un prix de physiologie expérimentale à décerner chaque

année, et le Roi ayant autorisé cette fondation par une ordonnance en date du 22 juillet 1818,

L'Académie annonce qu'elle adjugera une médaille d'or de la valeur de *huit cent quatre-vingt-quinze francs* à l'ouvrage imprimé, ou manuscrit, qui lui aura été adressé d'ici au 1er janvier 1827, et qui lui paraîtra avoir le plus contribué aux progrès de la physiologie expérimentale.

Les auteurs qui désireraient concourir pour ce prix sont invités à adresser leurs ouvrages, franc de port, au secrétariat de l'Académie avant le 1er janvier 1827.

Ce terme est de rigueur.

Le prix sera décerné dans la séance publique du premier lundi de juin 1827.

Les Mémoires et machines devront être adressés, *francs de port*, au secrétariat de l'Institut avant le terme prescrit, et porter chacun une épigraphe ou devise, qui sera répétée, avec le nom de l'auteur, dans un billet cacheté joint au Mémoire.

Les concurrens sont prévenus que l'Académie ne rendra aucun des ouvrages qui auront été envoyés au concours; mais les auteurs auront la liberté d'en faire prendre des copies.

MÉMOIRE *sur la famille des* BRUNIACÉES ;

Par M. ADOLPHE BRONGNIART.

CHAQUE jour de nouveaux végétaux viennent prendre place dans nos catalogues, et souvent leur aspect extérieur et une certaine analogie générale qui frappe un œil exercé dirige plus le botaniste qui les place dans un genre, qu'une étude approfondie de leurs caractères ; il en résulte que dans beaucoup de genres un grand nombre d'espèces ne répondent plus au caractère générique établi primitivement, et présentent à l'observateur qui les étudie avec soin des modifications de structure plus ou moins importantes, qui l'engagent ou à modifier les caractères de ces genres, ou à y établir de nouvelles coupes génériques. C'est ainsi que quelques-uns des grands genres de Linné sont devenus par les travaux des naturalistes modernes le type de familles naturelles fort remarquables ; cette observation s'applique surtout à la végétation de certaines contrées qui, ayant ce qu'on pourrait nommer une physionomie particulière, a porté les premiers botanistes à réunir sous le même nom des êtres souvent très-différens par plusieurs points de leur organisation. Tels étaient les Protéacées, les Orchidées, les Restiacées, etc., qui ne renfermaient d'abord que quelques grands genres, mais qui, mieux étudiées, ont offert des modifications de structure nombreuses et importantes. La petite famille des Bruniacées est dans le même cas ; Linné créa le genre Brunia dans le premier de ses ouvrages, dans le *Genera plantarum* de 1737.

Il le fonda sur le *Brunia nodiflora*, dont il cite la figure dans Breynius, et son caractère générique, quoiqu'imparfait, se rapporte entièrement à cette espèce qui doit rester le type du genre. Presqu'à la même époque, dans l'*Hortus cliffortianus*, il ajouta deux nouvelles espèces à ce genre, le *Brunia lanuginosa* et le *Brunia abrotanoides*, qui diffèrent essentiellement de la première ainsi que nous le verrons plus tard; les échantillons sur lesquels Linné a établi ces espèces, existent encore dans l'Herbier de Burmann, qui fait partie des belles collections de M. Benjamin Delessert, et ne nous laissent aucun doute sur les plantes décrites par Linné.

Depuis cette époque, plusieurs auteurs, et particulièrement Thunberg, accumulèrent les espèces dans ce genre, mais sans les étudier avec soin; et ils ne s'aperçurent pas des différences remarquables dans la structure de la fleur et du fruit qui les distinguent. Ce dernier, cependant, en sépara le genre *Staavia*, mais plutôt d'après les caractères qu'il présente dans son port que par suite d'un examen attentif de son organisation. D'un autre côté, les mêmes auteurs n'hésitèrent pas à placer dans des genres très-différens plusieurs plantes, ou qui appartiennent au genre *Brunia* lui-même, ou qui s'en rapprochent beaucoup; tels sont les *Phylica racemosa* et *pinifolia* de Linné, dont Burmann, avec plus de sagacité, avait formé un genre particulier sous le nom de *Beckea*, mais qui diffèrent cependant trop peu des vrais *Brunia* pour pouvoir en être distingués génériquement. Tel est encore le *Diosma capitata* de Thunberg, qui forme un genre parfaitement caractérisé dans la famille des Bruniacées, bien loin par conséquent

de celle des Rutacées ; et il est à remarquer que ces erreurs se sont perpétuées dans les ouvrages les plus modernes et les plus estimés.

Les mêmes causes qui ont déterminé la dispersion de plusieurs des plantes de cette famille dans des genres très-différens, ont influé également sur la détermination de ses rapports naturels : M. de Jussieu, frappé de l'analogie extérieure qui existe entre les *Phylica* et les *Brunia*, trompé par les caractères inexacts donnés par Linné à ces derniers, enfin déterminé peut-être un peu par l'identité d'habitation de ces genres, plaça les deux genres *Brunia* et *Staavia* à la suite des *Phylica* dans la famille des Rhamnées.

Ce ne fut qu'en 1818 que M. Rob. Brown, en établissant la famille des Hamamelidées (1), indiqua celle des Bruniacées, à laquelle il rapporta, outre les deux genres précédens, le *Linconia* de Swartz, et deux genres inédits de Solander, l'*Erasma* et le *Thamnea*; mais il ne fit pas connaître les caractères de cette nouvelle famille, et se contenta seulement d'indiquer ses rapports avec les Hamamelidées et avec les Cornouillers.

M. Decandolle, en décrivant cette nouvelle famille dans le second volume de son Prodrome, la plaça néanmoins immédiatement après les Rhamnées ; il fut probablement porté à la ranger ainsi, parce qu'il attribue à ces plantes, ainsi que la plupart des botanistes qui l'ont précédé, des étamines opposées aux pétales ; erreur facile à commettre, puisqu'elles adhèrent latéralement aux onglets de ces pétales.

(1) *Appendice botanique du Voyage d'Abel à la Chine*, p. 1.

Du reste, il ne décrivit dans cette famille que les trois genres anciennement connus; les deux genres de Solander étant encore restés inédits.

Tels étaient nos connaissances sur cette famille, lorsque des recherches dont je m'occupe sur les diverses plantes qui font partie de la famille des Rhamnées, telle que M. de Jussieu l'avait établie, m'engagèrent à l'étudier avec plus de soin, et les grandes différences qui existent entre les Bruniacées et les autres familles que comprennent les Rhamnées, m'ont déterminé à isoler cette partie de mon travail.

Cette famille, quoique peu nombreuse, présente des modifications fort remarquables de son type primitif; et cependant, tous les genres qui la composent sont liés entr'eux de manière à ne laisser aucun doute sur leur affinité. Quatre genres peuvent être regardés comme présentant le type le plus général de cette famille; les traits principaux de leur organisation sont, un calice dont le tube adhère en partie à l'ovaire, et dont le limbe est divisé en cinq parties; des pétales oblongs ou onguiculés à limbe étalé, alternant avec le calice; des étamines en nombre égal à celui des pétales qui alternent avec eux, et dont les filets adhèrent presque toujours par un côté à leurs onglets, mais qui ne sont pas placés devant comme la plupart des auteurs l'ont avancé; enfin, un ovaire à deux loges renfermant chacune un ovule ou deux ovules collatéraux suspendus vers le haut de la cloison. Cet ovaire est surmonté de deux styles ordinairement libres, quelquefois réunis; tantôt il devient un fruit à deux coques divergentes qui s'ouvrent intérieurement; tantôt par l'avortement d'une des loges et

d'une partie des graines, il se change en une nucule monosperme, indéhiscente, entourée par le calice auquel elle adhère dans sa moitié inférieure. Les graines ovoïdes, lisses, renferment un très-petit embryon dicotylédon placé à la partie supérieure d'un grand périsperme charnu.

Telle est l'organisation qu'on rencontre dans les genres *Brunia*, *Staavia*, *Berardia* et *Linconia*; les cinq autres genres nous offrent des déviations plus ou moins remarquables de cette structure : ainsi, le genre *Audouinia* diffère des précédens par son ovaire triloculaire à loges renfermant chacune deux graines collatérales, et par son style parfaitement simple; le *Thamnea*, dont je dois la communication à l'amitié de M. R. Brown, présente une modification plus singulière et qui n'a, je crois, encore été indiquée dans aucun autre végétal : c'est une colonne centrale, grêle et pour ainsi dire filiforme, qui traverse le centre d'un ovaire uniloculaire et qui s'élargit au sommet en un placenta en formé de disque autour duquel sont suspendus des ovules nombreux disposés en un seul rang : organisation bien différente de celle des placentas centraux de la plupart des familles où ce genre de structure a été reconnu, et dans lesquelles le sommet du placenta est étroit et se détruit lorsque la fécondation a eu lieu, tandis que la partie inférieure, spongieuse et charnue, est couverte de graines plus ou moins nombreuses. La seule famille qui, au premier aspect, offre un mode de structure analogue à celui-ci, est celle des Santalacées, dans laquelle on indique un axe central au sommet duquel sont suspendus un petit nombre d'ovules : mais nous montrerons plus tard que dans

la plupart de ces plantes cet axe est réellement libre au sommet, et ne fait que soutenir les ovules et les rapprocher du sommet de la cavité de la loge sans les mettre en communication directe avec la base du style.

Dans le genre *Thamnea*, on peut se représenter l'ovaire comme étant devenu uniloculaire, par suite de la destruction des cloisons des loges, dont l'axe central nous représente encore l'angle interne; la symétrie parfaite de toutes les parties est un caractère essentiel de cette structure : le nombre des ovules qui nous a paru de dix semblerait indiquer un ovaire à cinq loges, renfermant chacune deux graines, dont les cloisons se sont détruites.

Le genre *Tittmannia* nous fournit pour ainsi dire un passage de ces ovaires multiloculaires aux ovaires uniloculaires à axe central libre, car sa fleur, différant à peine sous d'autres rapports de celle du *Thamnea*, nous présente un ovaire à deux loges, renfermant chacune deux ovules suspendus, comme dans la plupart des Bruniacées, mais dont la cloison, quoique divisant complètement l'ovaire en deux loges, n'adhère pas par ses bords aux parois de l'ovaire et représente par conséquent l'axe central libre du *Thamnea*, transformé par son aplatissement en une cloison.

Dans le genre *Berzelia*, nous observons, comme dans le *Thamnea*, un ovaire uniloculaire, mais il est le résultat d'une modification toute différente dans la structure ordinaire des plantes de cette famille; la cavité simple de l'ovaire n'est pas due à la suppression des cloisons qui séparaient les loges de ce fruit, mais à la réduction de ces loges à une seule : c'est l'ovaire d'un *Brunia* ou d'un *Staavia* dont une seule loge subsiste. En effet, dans cet

ovaire on ne trouve plus des ovules nombreux suspendus autour d'un axe central libre comme dans le *Thamnea*, mais un ovule unique fixé au sommet d'un placenta ou plutôt d'une nervure qui occupe une des parois de l'ovaire et qui correspond à la cloison de l'ovaire biloculaire des *Brunia*; cet ovaire, non-symétrique, entraîne un défaut général de symétrie dans la fleur; ainsi, le tube du calice est plan du côté du placenta, il est arrondi et gibbeux du côté opposé; ses divisions et les pétales sont également déjetés et un peu inégaux, ce qui donne à toute la fleur un aspect difforme qui devient encore plus marqué dans le fruit.

Dans tous les genres que nous venons d'examiner, l'ovaire était adhérent, au moins en partie, au tube du calice. Le genre *Raspalia* nous offre un calice parfaitement libre, semblable du reste en tous points à celui des autres plantes de cette famille, et surtout à celui des *Staavia*; cette modification dans l'organisation n'aurait rien de singulier, si, comme dans tant d'autres familles dans lesquelles l'ovaire est tantôt libre et tantôt adhérent, les étamines et les pétales étaient insérés au sommet du tube du calice ou du moins à quelque partie de ses parois; mais dans cette plante c'est vers la partie supérieure de l'ovaire que les pétales et les étamines sont fixés.

Je crois qu'il n'y a aucun exemple, connu jusqu'à présent, d'insertion épigyne de ce genre; en effet, dans tous les cas d'épigynie observés, l'ovaire est toujours adhérent au calice, et le plus souvent les étamines et les pétales peuvent être regardés comme naissant de cet organe aussi bien que de l'ovaire; aussi quelques auteurs avaient été portés à n'admettre comme insertion réellement épi-

gyne que celle où les étamines sont fixées au style lui-même, comme dans les Aristoloches, les Orchidées, etc.

Dans la plante qui nous occupe, les étamines et les pétales n'ont aucune connexion avec le calice; ces organes naissent évidemment de la partie supérieure de l'ovaire : on pourra, il est vrai, attribuer ce mode d'insertion à la présence d'un disque très-mince, adhérent à la partie inférieure de l'ovaire : cependant cette supposition ne peut être regardée que comme l'expression d'une hypothèse plus ou moins vraisemblable, car on ne voit aucune couche distincte des parois de l'ovaire : au contraire, ces parois sont beaucoup plus minces au-dessous de l'insertion des pétales et des étamines qu'au-dessus. Je serais pourtant assez porté à admettre cette manière de voir, au moins en théorie ; à cause de l'aspect très-différent que présente la surface externe de l'ovaire au-dessus et au-dessous du point d'insertion des pétales et des étamines ; au-dessous, cet organe est très-mince, membraneux, mais parfaitement lisse ; au-dessus il est plus épais, assez dur, mais tout hérissé de poils blancs. Il est donc assez naturel de supposer que la partie inférieure est enveloppée par une sorte de tube staminifère très-mince qui adhère aux parois également très-minces de l'ovaire, parois qui dans la partie libre acquièrent au contraire plus d'épaisseur et de solidité.

Ce mode d'insertion n'en sera pas moins une insertion épigyne dans toute la rigueur de l'expression admise jusqu'à présent, car cette manière de l'expliquer est commune à l'insertion périgyne dans laquelle on peut presque toujours admettre une couche charnue

mince, de nature analogue à celle des filets des étamines et des pétales, qui s'étend depuis le fond du calice jusqu'à l'origine de ces organes. Ainsi, si l'on admet l'insertion périgyne qui ne paraît être dans la plupart des cas que le résultat de l'adhérence au calice d'un disque plus ou moins distinct, on doit regarder comme insertion épigyne une semblable adhérence avec une grande partie de l'ovaire.

Cette structure du genre *Raspalia* me porte à regarder l'insertion dans toutes les Bruniacées comme épigyne plutôt que comme périgyne, ce que confirme encore la facilité avec laquelle on peut dans presque toutes les plantes de cette famille arracher des portions du tube du calice sans entraîner en même temps les pétales et les étamines qui restent fixés au pourtour de l'ovaire; on peut encore remarquer à l'appui de cette opinion, que dans plusieurs des plantes qui appartiennent à cette famille, le tube du calice reste indivis dans une étendue assez considérable au-dessus du point où il cesse d'adhérer à l'ovaire, sans que jamais on observe la moindre connexion entre cet organe et les étamines ou les pétales qui sont fixés au point même où l'ovaire et le calice se réunissent.

Ces remarques que l'on peut appliquer à quelques autres familles, nous paraissent prouver qu'on ne doit pas confondre l'insertion épigyne avec l'insertion périgyne, comme quelques botanistes l'ont fait, mais les distinguer, ainsi que M. de Jussieu l'avait établi dans ses *Genera plantarum* : car non-seulement cette distinction paraît exister dans la nature, mais encore elle semble propre à nous diriger dans la recherche des rapports na-

turels, comme ce célèbre naturaliste l'avait parfaitement senti.

Après avoir fait connaître les points les plus remarquables de l'organisation des Bruniacées, il nous reste à examiner ses affinités avec les autres végétaux : la structure mieux connue de ces plantes les éloigne évidemment non-seulement des Rhamnées, mais aussi des Célastrinées et des Ilicinées, familles avec lesquelles elles ont si peu de rapport qu'il nous paraît inutile de nous arrêter à les comparer ; c'est avec les familles à ovaire constamment infère et dans lesquelles on peut regarder l'insertion plutôt comme épigyne que comme périgyne, que les Bruniacées me paraissent avoir le plus d'analogie : telles sont particulièrement les Cornouillers, les Haloragées, les Hamamelidées et même les Ombellifères et les Araliacées.

Dans toutes ces familles l'ovaire est infère ou semi-infère, et le plus souvent à deux loges renfermant une seule graine ou deux graines suspendues à la cloison ; les étamines sont presque toujours en nombre égal aux pétales et alternent avec eux : tous ces caractères se retrouvent dans les Bruniacées.

Les Ombellifères et les Araliacées s'en distinguent par la structure de la graine, par les loges du fruit constamment monospermes et indéhiscentes, enfin par leur port ; les Hamamelidées dont le calice et les pétales présentent la préfloraison valvaire et dont les anthères s'ouvrent par des valvules libres ne peuvent se confondre avec elles. Malgré leurs nombreuses variations les Haloragées s'en éloignent par la structure de leurs graines, dépourvues de périsperme, et par leurs feuilles le plus

souvent opposées ; le genre cornouiller est un de ceux qui a le plus de rapports réels avec les Bruniacées, il en diffère peut-être plus par son port que par des caractères bien tranchés.

Enfin nous devons indiquer les rapports, quoiqu'éloignés, que cette famille paraît avoir avec celle des Myrtes par l'intermédiaire du genre *Imbricaria* de Smith ou *Mollia* de Willdenow : dans ce genre, qui s'éloigne beaucoup par sa structure des vraies Myrtinées, on observe en effet presque la même organisation, quant au calice et aux pétales, que dans les Bruniacées ; l'ovaire est uniloculaire et renferme quatre ovules suspendus au sommet d'un placenta latéral, structure qui rappelle en même temps celle des genres *Berzelia* et *Thamnea*, Mais cette plante s'éloigne des Bruniacées par ses étamines opposées aux pétales, position fréquente dans les Myrtinées, par ses anthères glanduleuses au sommet, enfin par ses feuilles ponctuées, caractères qui tous lui donnent plus d'analogie avec les Myrtes qu'avec les plantes qui nous occupent.

La famille des Bruniacées forme donc un petit groupe que ses caractères et un port très-particulier distinguent également bien des familles auprès desquelles elle doit venir se ranger ; car son aspect la fait ressembler au premier coup-d'œil aux Bruyères, aux Diosma, aux Phylica et à quelques autres genres qui n'ont cependant de commun avec elles que le port et l'habitation.

Les Bruniacées sont en effet une de ces familles qui ne sortent pas des limites d'une certaine région ; elles n'ont jusqu'à présent été trouvées qu'au cap de Bonne-Espérance, dans cette région remarquable par la quantité

d'arbrisseaux, analogues par leur port à nos Bruyères, qui l'habitent. Une seule espèce a été observée hors du continent africain, c'est le *Berzelia lanuginosa* que Commerson a recueilli à Madagascar : cette exception n'a rien de remarquable, car on sait que cette île possède plusieurs des végétaux du continent voisin.

En décrivant une partie des espèces de cette famille, je n'ai pas eu l'intention de donner une monographie spécifique des plantes qu'elle renferme, car il m'a été impossible d'observer plusieurs d'entr'elles dans les herbiers de Paris ; mon but n'a été que de fixer avec certitude les espèces sur lesquelles j'ai fait mes observations et de faire ressortir quelques différences de structure propres à éclaircir les caractères génériques.

BRUNIACEÆ, R. Brown, *in Abel. iter. Chinensis*; Decandolle, *Prod.*, II, p. 43.

Caract. diff. *Calyx* adhærens, rariùs liber, in præfloratione imbricatus. *Petala* ovario inserta, imbricata. *Stamina* petalis alterna, epigyna; antheris introrsis, bilocularibus, rimâ longitudinali dehiscentibus. *Ovarium* semi-inferum, 1-3-loculare, loculis 1-2-spermis, ovulis collateralibus suspensis. *Fructus* bicoccus vel indehiscens, inferus vel semi-inferus. *Semina* embryone parvo in apice endospermii carnosi.

Caract. natur. *Calyx* monophyllus, tubo ovario adnato rariùs libero (in *Raspaliâ*), limbo 5-fido, laciniis sæpe apice callosis, in prefloratione erectis vel imbricatis.

Corolla polypetala. Petala laciniis calycis alterna, parti superiori ovarii inserta, unguiculata; ungue lato

inferiùs substantiâ carnosâ incrustato vel cristis duobus carnosis parallelis ornato; prefloratio imbricata.

Stamina petalis alterna; filamenta unguibus petalorùm plus minusve adhærentia; antheræ introrsæ biloculares, loculis superiùs connexis, inferiùs liberis, sæpe divergentibus, rimâ longitudinali antice dehiscentibus; cum petalis et in eâdem serie ovario vel disco tenui ovarium tegenti inserta.

Discus nullus distinctus vel (in *Thamnea*) orbicularis, partem superiorem ovarii obtegens et exteriùs petalis et staminibus insertionem præbens.

Ovarium semi-inferum (inferum in *Thamneâ*, liberum in *Raspalia*), biloculare, rarius uniloculare vel triloculare; ovulo unico vel ovulis duobus collateralibus in quolibet loculo suspensis (in *Thamneâ* ovuli numerosi ex apice columnæ centralis dependentes). *Stylus* simplex vel bifidus; *Stigma* unicum vel Stigmata 2-3 minima papilliformia.

Fructus semi-inferus, calyce et sæpius petalis atque staminibus persistentibus coronatus; vel bicoccus, coccis coriaceis divergentibus, externe calyce involutis, interne rimâ longitudinali dehiscentibus, mono-vel rarissime dispermis, seminibus oblongo-cylindricis (in *Staavia*, *Berardia*, et *Linconia*); vel indehiscens, sublignosus, rariùs membranaceus, unilocularis (sæpe abortu), monospermus, semine ovato-compresso (in *Brunia* et *Berzelia*) (1).

---

(1) In his generibus fructus sæpius omninò abortum patitur et pericarpium, fertili externe simile, placentâ spongiosâ, semina membranacea parva sustinente, repletur.

Semen suspensum, oblongo-cylindricum vel ovato-compressum, sessile vel podospermio cupulæformi affixum (in *Staavia* et *Linconia*); Testa lævis vel subreticulatâ; Endospermium carnosum, albidum; *Embryo* parvus ovatus ad apicem seminis, radiculâ conicâ superâ, cotyledonibus brevibus carnosis.

Frutices *ex Africâ australi, ramosissimi, ericæformes;* foliis *parvis, glabris vel vix pilosis, ad apicem sæpiùs calloso-ustulatis, rigidis, integerrimis, quinquefariam insertis;* floribus *parvis, capitatis, vel rariùs paniculatis, spicatis, vel terminalibus solitariis; capitulis nudis vel foliis majoribus involucratis;* flores *ad basim tribracteati, bractea inferiori majori, lateralibus oppositis minoribus vel nullis; in* Linconiâ, Thamneâ, Audouiniâ, Tittmanniâ *bracteis quatuor vel pluribus involucrati.*

I. BERZELIA. — *Bruniæ* spec. auct.

Caract. diff. Calyx ovario adhærens; laciniis inæqualibus gibbosis. Ovarium inferum, uniloculare, monospermum. Stylus simplex. Fructus indehiscens.

Caract. nat. *Calyx*, tubo ovario adnato, latere superiore plano, placentæ respondente, altero convexo; laciniis 5 rariùs 4 acutis, apice sæpiùs callosis; inæqualibus, duobus superioribus paulo brevioribus, tribus inferioribus longioribus. — *Petala* oblonga vel spathulata, ungue vix carnoso non bicarinato. — *Stamina* petalis longiora, loculis antherarum parallelis, superiùs connexis, inferiùs liberis. — *Ovarium* semi-inferum, uniloculare, obliquum, monospermum; ovulo versus apicem loculi ad parietem su-

periorem suspenso. *Stylus* simplex sulcatus. *Stigma* parvum subconicum.

Fructus ferè omnes abortivi, coriacei, indehiscentes, calycis laciniis auctis gibbosis, petalis et staminibus persistentibus coronati, obliqui, gibbosi, placentâ unilaterali, spongiosâ, semen membranaceum parvum sustinente, repleti; *fertiles*, nuculæ coriaceæ, obliquæ, monospermæ; semine ovato-compresso, lævi; testâ crustaceâ. Endospermium carnosum, album. Embryo parvus, ad apicem seminis, bilobus, radiculâ superâ.

Frutices; foliis *parvis, brevibus, subtrigonis, glabris vel vix pilosis, ad apicem sæpiùs ustulatis, imbricatis vel patulis; floribus capitatis, capitulis nudis ad apices ramulorum sæpe congestis;* bracteæ *tres ad basim cujusque floris, inferior versus apicem clavata callosa.*

Dixi in honorem Cel. Berzelii cujus ingenium, quanquam chemiæ præcipue deditum, scientias omnes illustravit et promovit.

1. Berzelia abrotanoides.

Foliis ovatis, apice ustulatis, breve petiolatis, glabris, patentibus; capitulis, avellanæ subæqualibus, terminalibus, congestis subcorymbosis; receptaculo piloso, bracteis clavatis, viridibus, glabris, apice ustulatis; petalis patentibus spathulatis.

Var. α. Floribus 4-fidis, tetrandris, petalis majoribus patentibus, staminibus longissimis.

Var. β. Floribus 5-fidis, pentandris, petalis et staminibus brevioribus.

Brunia abrotanoides Burm. *Afr.* p. 266, t. 100, fig. 1; Linn, *Spec. Plant.* ed. III, p. 288; Willd. *Spec.* I, p. 1143; Decand. *Prod.* II, p. 44.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (*v.* in herb. Burmann Musei Parisiensis, etc.)

2. Berzelia lanuginosa.

Ramis erectis, fastigiatis, junioribus villosis; foli triquetris, patentibus, apice callosis, pilosiusculis; cap tulis pisi magnitudine, ad apices ramulorum lateraliu in paniculâ fastigiatâ dispositis; bracteis spathulat glabris, apice callosis; petalis suberectis, oblongo-la ceolatis, obtusis.

Brunia lanuginosa, Linn. *Hort. cliff.* p. 71; *Spec. Plant.* 1, 28 Willd. *Spec.* 1, 1142; Decand. *Prod.* ii, p. 44.
Tamariscus Monomottapensis, Pluckem. t. 318, fig. 4.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei (*Burmann, Thunberg*, etc. ad littora orientalia Africæ australis Monomottapa dicta (*Pluckene* et in Madagascaria (*Commerson*). (*v.* in herb. Burmanni, Mu Parisiensis, de Jussieu, etc.)

II. BRUNIA. — *Bruniæ* spec. auct.

Caract. diff. Calyx adhærens. Ovarium semi-infe rum, biloculare; loculis 1-2-spermis; Styli duo. Fru tus indehiscens, abortu monospermus.

Caract. nat. *Calyx*, tubo inferiùs ovario adnato superius libero, laciniis subspathulatis apice, non cal losis, æqualibus. — *Petala* ovata vel spathulata, limb patente, ungue glanduloso, in pluribus bicristato. — *Stamina* inclusa vel exserta, antheris ovatis, loculi parallelis. — *Ovarium* semi-inferum, biloculare, lo culis mono-vel dispermis, alterove rariùs vacuo; *Sty* duo, superiùs divergentes. *Fructus* fertilis coriaceus v membranaceus, indehiscens, abortu unilocularis, mono permus, vel sæpius omnino abortivus bilocularis, placent spongiosâ semina parva versus apicem sustinente subre

pletus. — *Semen* ovato-compressum, læve. Endospermium magnum, carnosum, album. Embryo parvus ad apicem endospermii, radiculâ superâ, cotyledonibus brevibus.

Suffructices, *habitu et caracteribus floris maxime diversi*, *plus minusve ramosi*, ramis *subverticillatis erectis vel patulis*, *vel* foliis *parvis arcte imbricatis* et floribus *capitatis* (*in* Bruniâ virgatâ, alopecuroide *et* nodiflorâ) *vel* foliis *majoribus abietinis vel myrtoideis patulis et* floribus *paniculatis* ! (*in* Bruniâ racemosâ *et* pinifoliâ); flores *tribracteati vel defectu bractearum lateralium unibracteati*.

Sect. 1. *Calyx pilosus*, *laciniis spathulatis*; *petala subspathulata*; *stamina exserta inæqualia*; *ovarium biloculare*, *loculis dispermis*; *fructus calyce petalis staminibusque persistentibus coronatus*.

1. Brunia nodiflora.

Foliis lanceolato-subulatis, trigonis, acutis, glabris, incurvis, arcte imbricatis, apice non ustulatis; capitulis globosis, magnitudine cerasi, in ramis terminalibus.

Brunia, Linn., *Gen. plant.*, ed. 1, 1737.
Brunia nodiflora, Linn., *Hort. cliff.*, 70. Omn. que auct. recentiorum.
Cupresso-pinulus capitis Bonæ-Spei, Breyn, cent. 22, t. 10.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. in herb. Burmanni, Musei Parisiensis, etc.)

Suffrutex ramosissimus, ramis subverticillatis, patentibus et incurvo erectis; *folia* parva, lanceolato-subulata, sessilia, trigona, quinquefariam imbricata, glabra. *Capitula* sphærica, cerasi magnitudine, ad apices ramulorum solitaria, non involucrata, villosa. *Bracteæ* tres ad basim cujusque floris, subæquales, spathulatæ, tomentosæ, florem

æquantes. *Calyx* externe villosissimus, tubo ovario adhærente, lacini 5, spathulatis, externe villosis, tubo longioribus. *Petala* oblongo-subspathulata, erecta, limbo patente, calyce paulo longiora, inferiùs angustata, bicristata. *Stamina* inæqualia, exserta; filamenta compressa, unguibus petalorum subadhærentia; *antheræ* introrsæ, biloculares, loculi oblongis superiùs et inferiùs discretis. *Ovarium* semi-inferum, villosum, biloculare, loculis dispermis, ovulis collateralibus ex apice sep dependentibus. *Styli* duo divergentes. *Stigmata* duo minima.

Fructus fertilis abortu unilocularis, monospermus; sterilis biloculris, placentâ septo affixâ magnâ spongiosâ repletus.

Sect. 2. *Calyx, laciniis glabris scariosis; petal ovata; stamina inclusa; ovarium biloculare, loculi mono-vel dispermis (alterove vacuo); fructus calyc coronatus; petalis et staminibus caducis.*

2. Brunia racemosa.

Foliis patentibus, sessilibus, ovato-acuminatis, sub cordatis, trinerviis, pilosiusculis, floribus paniculátis paniculâ e racemis densis distantibus subfoliosis com positâ.

Beckea cordata, Burm. *Prod.* 12.

Phylica racemosa, Linn. *Mant.* 209; Thunb. *Prod. Fl. Cap.* 45 Willd. *Spec.* 1, 1112; Decand. *Prod.* 11, 37

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. s. in herb. Burmanni.)

Suffrutex, ramis erectis, fastigiatis, subverticillatis, junioribus villosis; *foliis* approximatis, patentibus vel subreflexis, sessilibus, ovato-acuminatis, subcordatis, trinerviis, pilosiusculis; *floribus* paniculatis, paniculis e racemis densis distantibus subfoliosis compositis; *flos* quisque tribracteatus; *bractea* inferiori ovatâ majori, foliis subsimili; lateralibus oppositis minoribus. *Calyx* tubo obconico, inferiùs ovario adnato, superiùs libero, 5-fidus, laciniis ovatis, obtusis, subtruncatis, scariosis, glabris. *Petala* 5, ovato-oblonga, interiùs ab basim crassiora subcarnosa. *Stamina* petalis breviora, antheris ovatis, bilocularibus, loculis parallelis. *Ovarium* inferum, obconicum, superiùs planum vel vix

convexum, biloculare, loculis monospermis, ovulo angulo interiori et superiori cujusque loculi suspenso, oblongo. *Styli* duo approximati, paralleli, superne divergentes. *Stigmata* duo parva papillosa, ad apicem cujusque styli.

3. Brunia pinifolia.

Foliis subpatentibus, sessilibus, linearibus, obtusis, uninerviis, glaberrimis, coriaceis, planis; paniculâ densâ e racemis subsimplicibus compositâ, floribus scariosis approximatis.

Beckea africana, Burm. *Prod.* 12.

Phylica pinifolia, Thunb. *Prod.* 44; Linn. *Suppl.* 153; Vahl, *Symb.* 3, p. 41; Willd. *Spec.* 1, 1110; Decand. *Prod.* II, 73.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. s. in herb. Burmanni, Musei Parisiensis, de Jussieu; etc.)

Suffrutex, ramis erectis, fastigiatis et fasciculatis, glaberrimis; *foliis* spiraliter insertis, subpatentibus, sessilibus, linearibus, obtusis uninerviis, coriaceis, glaberrimis, planis; *floribus* paniculatis; paniculâ e racemis subsimplicibus formatâ, pyramidali, densâ; floribus scariosis approximatis, basi tribracteatis, inferiori lineari flore longiori vel subæquali, lateralibus oppositis flores brevioribus. Flores a precedente nullo modo differunt nisi ovario superiùs convexo, semi-infero, loculis dispermis nec monospermis.

Fructus semi-inferus, calyce persistente coronatus (petalis staminibusque caducis), abortu unilocularis, monospermus, loculo altero minori placentâ spongiosâ, ovulum membranaceum parvum sustinente, repleto. *Semen* ovato-lanceolatum, compressum, testâ lævi coriaceâ, endospermio carnoso albo. Embryo parvus cordiformis ad apicem endospermii.

4. Brunia alopecuroides.

Foliis subulatis, trigonis, acutis, glabris, imbricatis, incurvis, apice ustulatis; capitulis terminalibus, ovato-

globosis, densis, piso duplò minoribus, nudis; bracte floribus breviores.

Brunia alopecuroides? THUNB. *Fl. Cap.* II, p. 93; DECAND. *Pro* II, p. 44.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. in herb. Burmanni.)

Suffrutex, *ramis* gracilibus erectis glabris; *foliis* subulatis, trigoni acutis, glaberrimis, imbricatis, incurvis, apice ustulatis; *capitulis* t minalibus, ovato-globosis, densis, piso duplò minoribus, nudis. *Bract* unica ad basim cujusque floris, obtusa, subclavata, glabra, apice u tulata, florem subæquante.

Calyx vix pilosus, tubo ovario adnato, laciniis scariosis ovatis ac minatis. — *Petala* ovato-oblonga sessilia, apice patentia, ungue ca noso, lato, bicarinato. — *Stamina* petalis breviora vel subæquali filamentis erectis inæqualibus; antheræ ovatæ, biloculares, loculis b disjunctis. — *Ovarium* superiùs pilosum, semi-adhærens, biloculare, l culis mono-vel dispermis; ovulo ovato-oblongo, ex apice septi depe dente; rariùs in uno loculorum vel in ambobus ovuli duo collater les. — *Styli* duo e basi divergentes. *Stigmata* duo minima, subtruncat

5. BRUNIA VIRGATA.

Ramis gracilibus subverticillatis; foliis arcte adpre sis, sessilibus, lanceolato-subulatis, acutis, apice ust latis, canaliculatis, glaberrimis; capitulis terminalibu minimis, paucifloris (ciceris magnitudine).

An *Brunia verticillata?* THUNB. *Fl. Cap.* 2, p. 92.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. in herb. Delessert.)

Suffrutex, *ramis* tenuissimis, virgatis, subverticillatis, fastigiati *foliis* lanceolato-subulatis, acutissimis, apice ustulatis, externe co vexis, interiùs concavis, glaberrimis, sessilibus, ramulis arcte adpr sis; *capitulis* terminalibus, vix ciceris magnitudine, foliis quibusd brevioribus patulis involucratis, paucifloris; floribus unibracteatis.

Calyx, tubo brevi, ovario adnato, glabro, limbo 5-partito, lacin oblongis, obtusis, scariosis, glaberrimis, tubo duplò longioribus. *Petala* 5, laciniis calycis æqualia, ovato-oblonga, obtusa, ad bas

crassiora, cellulosa. — *Stamina* petalis breviora, antheris ovatis, bilocularibus, loculis parallelis adnatis.

Ovarium semi-inferum vel subinferum, superficie superiori convexâ pilosâ, biloculare, loculis inæqualibus; majori, tribus laciniis calycis respondente, monospermo, ovulo ad partem superiorem septi suspenso; minori duobus alteris laciniis calycis opposito, vacuo (sine vestigio ullo ovuli vel podospermii). *Styli* duo ad basim conjuncti, superiùs arcuati divergentes. *Stigmata* duo minima.

III. RASPALIA.

Caract. diff. Calyx liber! Petala et stamina ovario libero inserta. Ovarium biloculare, loculis monospermis. Styli duo.

Caract. nat. *Calyx* liber, monophyllus, 5-fidus, laciniis acutis, apice callosis. — *Petala* et *stamina* 5 alternantia nec basi adhærentia, parti superiori ovarii in eadem serie inserta. — *Petala* obovato-oblonga, obtusa, basi vix carnosa, erecta. — *Stamina* petalis breviora, inclusa, antheris ovatis, loculis parallelis. — *Ovarium* a calyce omninò liberum, biloculare, loculis monospermis; parte inferiori obconicâ, membranaceâ, pentagonâ, angulis vasculis staminum percursis, supernè petala et stamina sustinente; parte superiori hemisphæricâ coriaceâ pilosâ. — *Styli* duo basi approximati, superiùs divergentes.

Fructus...

Suffrutex, *ramis virgatis*, *fastigiatis*, *ramulis alternis*, *oppositis vel subverticillatis*, *brevibus*; foliis *parvis*, *rhomboideis*, *carinatis*, *ramulis arcte adpressis*, *spiraliter insertis*, *glaberrimis*. Floribus *capitatis*, *capitulis solitariis*, *geminatis vel ternis ad apicem ramulorum*, *non involucratis*, *tomentosis* (pilis calycium et bractearum). *Flores parvi*, *albi*, *limbo semi-patente*, *antheris inclusis*.

Hoc genus dicavi clar. Raspail qui de structurâ graminum atque de feculæ formatione tam subtiliter disseruit.

1. Raspalia microphylla.

Brunia microphylla? Thunb. *Fl. Cap.* 2, p. 94; Decand. *Prod.* II, p. 44.

Hab. ab promontorium Bonæ-Spei. (v. in herb. Delessert.)

IV. STAAVIA Thunb.

Caract. diff. Calyx adhærens. Petala libera. Ovarium semi-inferum, biloculare, loculis monospermis. Stylus simplex. Fructus bicoccus.

Caract. nat. *Calyx*, tubo inferiùs ovario adnato, superiùs libero, laciniis setaceis, apice callosis.—*Petala* lanceolata, basi carnosa, incrassata, nec bicristata.—*Stamina* petalis breviora, antheris ovatis, loculis parallelis. — *Ovarium* semi-inferum, biloculare, loculis monospermis; ovulis podospermio cupulæformi semi-involutis. — *Styli* connexi in columnâ simplici bisulcatâ. *Stigma* bilobum.

Fructus semi-inferus, superiùs conicus, bicornis, bicoccus; cocca superiùs bivalvia, interiùs rimâ longitudinali usque ad basim fissa, monosperma. — *Semina* oblongo-cylindrica, supernè cupulâ parvâ (podospermio indurato) involuta. Endospermium carnosum, album. Embryo parvus, cordiformis, ad apicem seminis.

Suffrutices, foliis *linearibus*, *patentibus*, *apice callosis*; floribus *aggregatis*; capitulis *terminalibus*, *discoideis*, *bracteis foliis longioribus*, *nitentibus*, *albidis vel brevibus foliis conformibus*, *involucratis*.

1. Staavia radiata.

Ramis junioribus foliisque pilosis; foliis linearibus, acutis, vix carinatis, patentibus vel deflexis, mucronatis; capitulis corymbosis; bracteis involucri membranaceis mucronatis, floribus paulò longioribus, arcuatis, deflexis, albidis.

Staavia radiata, Thunb. *Dissert.*; *Fl. Cap.* 2, p. 96; Willd. *Spec.* 1, p. 1144; Decand. *Prod.* II, p. 45.

Phylica radiata, Linn., *Spec.*, édit. II, p. 283.

Brunia radiata, Linn., *Mant.*, 209.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. s.)

2. Staavia glutinosa.

Ramis foliisque glaberrimis; foliis linearibus, trigonis, crassioribus, obtusis, callosis, ustulatis, approximatis, erectis; capitulis subsolitariis, terminalibus; bracteis involucri erectis vel rigidè patentibus, non arcuatis, floribus multò longioribus, albidis; floribus succo resinoso agglutinatis.

Staavia glutinosa, Thunb. *Fl. Cap.* 2, 95; Willd. *Spec.* 1, p. 1144; Decand. *Prod.* II, p. 45.

Brunia glutinosa, Linn., *Mant.*, 210.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. s.)

3. Staavia nuda.

Ramis fastigiatis foliisque glabris; foliis oblongo-linearibus brevibus, trigonis, erectis, imbricatis; capitulis solitariis, terminalibus; involucro floribus breviori vel subæquali, foliis concolori.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. in herb. Richard.)

4. Staavia ciliata.

Ramis fastigiatis villosis; foliis sessilibus, erectis, imbricatis, oblongo-lanceolatis, acutis, dorso carinatis, glabris, ad marginem piloso-ciliatis; apice calloso; capitulis discoideis, lanuginosis (bracteis calycisque laciniis villosissimis); involucro floribus breviori, imbricato, piloso, foliis concolori.

An *Brunia ciliata?* Linn. *Spec.* 288.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei (v. in herb. Desfontaines.)

V. BERARDIA.

Car. diff. Calyx ovario adhærens. Petala basi in tubo coherentia. Ovarium semi-inferum, biloculare, loculis monospermis. Styli duo. Fructus bicoccus.

Caract. nat. *Calyx* tubo ovario adnato, superiùs libero, 5-fido, laciniis angustis, apice callosis. — *Petala* oblonga vel oblongo-linearia, inferiùs in tubo cohærentia. — *Stamina* petalis plus minusve basi adhærentia, exserta, antheris bilocularibus, loculis superiùs connexis, inferiùs liberis, parallelis. — *Ovarium* semi-inferum, biloculare, loculis monospermis. *Styli* duo divergentes. *Fructus* bicoccus, coccis omnino disjunctis, interne planis rimâ angustâ dehiscentibus. — *Semina* ovato-cylindrica.

Suffrutices, *ramis erectis, fastigiatis, gracilibus;* foliis *subulatis, acutis, adpressis, undique caulem tegentibus;* floribus *capitatis, bracteis subulatis foliis longioribus involucratis;* flos *quisque bracteis tribus suffultus, inferior flore duplò longior, laterales flori subæquales.*

Genus in honorem dixi clar. Berard, Monspelii chemiæ professoris necnon Academiæ Scientiarum Parisiensis socii, cujus chemicæ et physicæ investigationes physiologiam plantarum maxime promoverunt.

1. Berardia paleacea.

Foliis subulatis, acutis, brevibus, arcte adpressis, glaberrimis, apice ustulatis; capitulis corymbosis; bracteis inferioribus floribus duplò longioribus, subulatis, ustulatis, basi pilosis; calycis lacinia petalis breviora, villosa; antheræ ovatæ.

Brunia paleacea, Thunb. *Prod.* p. 41; Linn. *Mant.* 559; Decand. *Prod.* II, p. 44.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei (v. s.).

2. Berardia affinis.

Foliis subulatis, acutis, arcte adpressis, glabris vel subciliatis; bracteis inferioribus floribus longioribus, subulatis, glabris; calycis lacinia petalis longiora, glabra; antheræ lineari-oblongæ.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. in herb. Banks nomine *Linconia capitata* inscripta.)

† Species affinis (an genus distinctum?).

3. Berardia phylicoides.

Foliis ovatis, obtusis, convolutis, quinquefariam imbricatis, externe tomentosis; capitulis corymbosis, bracteis floribus æqualibus, tomentosis; calyce et petalis externe lanuginosis.

Brunia phylicoides, Thunb. *Fl. Cap.* 2, p. 94; Decand. *Prod.* II, p. 44.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. in herb. Delessert.)

Suffrutex, ramis verticillatis, erectis; *foliis* ovatis, obtusis, concavi et margine convolutis, quinquefariam imbricatis, externe tomentosis interne glabris; *capitulis* corymbosis non involucratis (nisi folia superiora, aliis æqualia sed planiuscula, apice callosa, pro involucro sumas); bracteis inferioribus ex axillis proliferis (undè rami verticillatim nascuntur); *flores* tribracteati; bracteis longitudine inter se et flor subæqualibus, lanuginosis, inferior lanceolata, laterales filiformes. *Calyx*, tubo ovario semi-adnato, parte superiori liberâ, limbo 5-fido, laciniis acutis, apice callosis, externe pilis longissimis obtectis. *Petal* laciniis calycis longiora, oblongo-lanceolata, obtusa, convoluta, bas subcarnosa, externe et versus apicem pilosa. *Stamina* petalis breviora filamentis rigidis erectis; antheris ovato-oblongis, loculis parallelis. *Ovarium* semi-adhærens, parte superiori liberâ hemisphericâ pilis lanuginosis oblectâ, biloculare, loculis monospermis, ovulo ex parte superiori septi dependente. *Styli* duo e basi divergentes, versus apicem convergentes, forcipatiformes, interne sulcati, fistulosi. *Stigmata* duo minima apicilaria.

Fructus bicoccus, coccis divergentibus, interne rimâ dehiscentibus, uno sæpius abortiente; semine ovato-cylindrico, fulvo, lævi.

Obs. Hæc species a precedentibus differt petalis concavis usque ad basim liberis; staminibus inclusis et formâ calycis; a *Linconiis* ovarii loculis monospermis, calycis et antherarum fabricâ et habitu multùm diverso, a *Staaviis* stylo duplici et defectu involucri.

VI. LINCONIA.

Caract. diff. Calyx adhærens. Petala oblonga, convoluta. Stamina inclusa, antherarum loculis inferiùs divergentibus. Ovarium semi-inferum, biloculare, loculis dispermis. Fructus bicoccus.

Caract. nat. *Calyx*, tubo ovario adnato, limbo 5-fido, laciniis brevibus, membranaceis, glabris. —*Petala* lanceolata, non unguiculata, coriacea, convoluta, libera. —*Stamina* petalis breviora; antheræ connectivo superiùs carnoso, conico, loculis basi divergentibus. — *Ovarium* semi-inferum, superiùs conicum, biloculare, loculis dis-

permis; ovulis podospermio cupulæformi suspensis. *Styli* duo divergentes. *Stigmata* parva.

Fructus bicoccus, coccis interiùs rimâ dehiscentibus, dispermis vel abortu sæpiùs monospermis, seminibus oblongo-ovoideis, podospermio spongioso cupulæformi superiùs tectis.

Suffrutices *ericoidei ramosissimi, ramis erectis, fastigiatis*; foliis *undique spiraliter insertis, patentibus vel laxe imbricatis, brevissime petiolatis, coriaceis, glaberrimis vel margine subciliatis, nervo simplici prominente notatis, apice ustulatis*: floribus *solitariis in axillis foliorum superiorum, in spicâ congestis, basi bracteis* 4-5, *calyci subæqualibus, involucratis*.

Obs. *Linconia peruviana*, Lamk. *Dict. enc.* 3, p. 527. Species maximè dubia ex descriptione et loco natali, in Peruviâ a Cl. Josepho de Jussieu collecta fuit nec in ejus herbario reperiri potuit.

1. Linconia alopecuroidea.

Foliis subpatentibus, linearibus, acutis, subsessilibus; nervo rigido prominente; floribus foliis paulò longioribus; bracteis membranaceis, margine pilosis, calyce longioribus.

Linconia alopecuroidea, Linn. *Mant.* 216; Swartz. *in Berl. mag.* 1810, p. 86, t. 4.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. s.)

2. Linconia cuspidata.

Foliis subpatentibus, oblongis, obtusis, apice ustula-

tis, subcarinatis; floribus foliis æqualibus; bracteis calycem æquantibus, margine ciliato-pilosis.

Linconia cuspidata, Swartz. *l. c.* p. 284, t. 7, fig. 1.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. in herb. Banks.)

VII. AUDOUINIA.

Caract. diff. Calyx adhærens; laciniis maximis, imbricatis. Petala unguiculata. Ovarium semi-inferum, 3-loculare; loculis dispermis. Stylus simplex.

Caract. nat. *Calyx*, tubo brevi obconico, ovario adnato, laciniis maximis, ovato-oblongis nervosis, scariosis, concavis, ad marginem pilosis, imbricatis. — *Petala* longè unguiculata, limbo subrotundo patente, ungue bicarinato. — *Stamina* inclusa, antheris lineari-oblongis, loculis parallelis adnatis. — *Discus* epigynus nullus vel tenuissimus. — *Ovarium* semi-inferum, obconicum, superficie superiori convexâ, subtrilobâ, glabrâ et subcarnosâ, triloculare, loculis dispermis; ovulis collateralibus, suspensis. — *Stylus* simplex, trigonus: *Stigmata* tria minima papilliformia.

Fructus...

Suffrutex *ramis erectis*; foliis *spiraliter insertis*, *imbricatis*, *subcarinatis*; floribus *in capitulum oblongum*, *spicæforme*, *terminale*, *congestis*, *purpureis*.

Amici conjunctissimi V. Audouin, qui anatomiam insectorum observationibus acutissimis illustravit, nomen huic generi imponere volui.

1. Audouinia capitata.

Diosma capitata, Thunb. *Prod. Fl. Cap.* 43; Linn. *Mant.*, 210; Willd. *Spec.* 1, 1136; Pers. *Syn.* 1, 247; Decand. *Prod.* 1, 717.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei (v. in herb. *Delessert* et *Mus. Parisiensis.*)

VIII. TITTMANNIA.

Car. diff. Calyx, tubo adnato, sphærico, laciniis erectis, scariosis. Petala unguiculata. Ovarium inferum, sphæricum, biloculare; septo membranaceo, ad marginem libero, loculis dispermis. Ovula septo affixa, pendula.

Car. nat. *Calyx*, tubo sphærico, ventricoso, flore latiori, superiùs coarctato, externè rugoso, glanduloso, ovario adnato; laciniis 5, oblongis lanceolatis, glabris, subscariosis, erectis, ad apicem subcallosis. — *Petala* 5, coriacea, unguiculata; ungue internè bicarinato, laciniis calycinis breviori; laminis patentibus ovato-subrotundis. — *Stamina* petalis alterna nec adhærentia, inclusa; filamentis subulatis, brevibus. Antheræ ovatæ, introrsæ, biloculares, basi connectivi ad apicem filamenti affixæ, loculis oblongis, parallelis, adnatis, rimà longitudinali dehiscentibus. — *Discus* nullus nisi basim styli expansam, conico-depressam, pro eo sumas. — *Ovarium* sphæricum, maximum, calyci omnino adnatum, biloculare; loculis dispermis. Septum inferiùs et superiùs ovario continuum, ad marginem membranaceum, liberum nec parietibus ovarii adhærens. Ovula collateralia versus apicem septi suspensa, parva, membranacea. *Stylus* simplex, conicus; *stigma* bidentatum.

Fructus....

Suffrutex *ramosus*, *ramulis fastigiatis*, *subumbellatis*; foliis *linearibus*, *subcylindricis*, *rugoso-asperis*, *incurvis*, *erectis*, *imbricatis*, *ad apicem callosis*. Flores *axillares*, *versus apicem ramulorum approximati*, *ex*

eodem latere inflexi, ad basim squamis brevibus scariosis caliculati.

Dixi in honorem Cl.-J.-A. Tittmann qui de structurâ embryonis ejusque evolutione optime disseruit.

1. Tittmannia lateriflora.

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. (v. in herb. Cel. Desfontaines.)

IX. THAMNEA Solander, *Mss.*

Car. diff. Calyx adhærens, laciniis lanceolatis. Ovarium inferum, disco carnoso tectum, uniloculare, polyspermum; ovulis ex apice columnæ centralis dependentibus. Stylus simplex.

Car. nat. *Calyx*, tubo brevi, inferiùs ovario adnato, superiùs libero, laciniis lanceolatis, glabris, scariosis, imbricatis, tubo duplo longioribus. — *Petala* unguiculata, limbo ovato patente, ungue lato bicarinato. — *Stamina* inclusa, antheris oblongo-linearibus, loculis parallelis, adnatis, rimâ longitudinali dehiscentibus. — *Discus* planus, carnosus, margine elevato, ovarium tegens. — *Ovarium* inferum, superne planum, uniloculare, columna centrali filiformi percursum, sub decaspermum; ovulis circiter decem ex apice dilatato columnæ dependentibus, simplici serie annulatim insertis. — *Stylus* simplex cylindricus. *Stigma* integrum.

Fructus...

Suffrutex, *ramis filiformibus, erectis, fastigiatis;* foliis *minimis, subrhomboidalibus, brevibus, obtusis, carinatis, adpressis, spiraliter insertis, superioribus paulò longioribus florem involucrantibus;* flores *solitarii, terminales, albi.*

1. Thamnea uniflora Soland. *Mss.*

Hab. ad promontorium Bonæ-Spei. *Masson.* (*V.* in herb. Banks, ubi per amicitiam Cel. R. Brown hanc stirpem observare mihi licuit.)

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche xxxv.

Fig. 1. *Berzelia lanuginosa* Nob.

a, rameau de grandeur naturelle; *A*, une des écailles du réceptacle; *A'*, la même vue de profil; *B*, fleur entière; *D*, pétale; *E*, coupe longitudinale d'une fleur; *F*, étamine; *F'*, anthère vue par derrière; *G*, pollen; *H*, coupe longitudinale d'un fruit avorté; *I*, coupe longitudinale d'un ovaire fertile; *K*, coupe transversale du même, indiquant les rapports de position des diverses parties de la fleur; *L*, fruit entier; *M*, coupe longitudinale d'un fruit fertile et de la graine qu'il renferme.

Fig. 2. *Brunia pinifolia* Nob.

a, rameau de grandeur naturelle; *B*, fleur entière; *D*, pétale; *E*, coupe longitudinale de la fleur; *F*, étamine; *G*, fruit coupé longitudinalement; *H*, graine; *I*, la même coupée longitudinalement; *K*, coupe transversale de la fleur montrant les rapports de position des divers organes.

Planche xxxvi.

Fig. 1. *Brunia nodiflora* L.

a, capitule de fleurs de grandeur naturelle; *B*, fleur entière; *C*, division du calice; *D*, pétale; *E*, coupe longitudinale d'une fleur; *F*, étamine; *F'*, anthère vue de face; *F''*, la même vue par derrière; *G*, fruit entier; *H*, coupe longitudinale d'un fruit dont les graines sont avortées; *I*, le même coupé transversalement; *K*, coupe transversale de l'ovaire; *L*, coupe longitudinale du même; *M*, graine avortée; *N*, fruit fertile coupé longitudinalement; *O*, coupe de la graine; *e*, embryon.

Fig. 2. *Staavia radiata* Thunb.

a, rameau de grandeur naturelle; *A*, une des écailles du réceptacle;

B, une fleur entière; *C*, division du calice; *D*, pétale; *E*, co[upe] longitudinale de la fleur; *F*, étamine vue par devant; *F'*, [la] même vue par derrière; *G*, style et stigmate; *H*, fruit enti[er]; *I*, une des coques ouvertes; *K*, les deux coques coupées longi[tu]dinalement avec les graines; *L*, coupe transversale de l'ovai[re]; *M*, ovule; *N*, graine; *O*, la même coupée longitudinalemen[t]; *P*, embryon.

Planche XXXVII.

Fig. 1. *Raspalia microphylla* Nob.

a, rameau de grandeur naturelle; *B*, fleur entière; *C*, calice [en]tier et développé; *D*, pétale; *E*, étamine; *F*, coupe longitu[di]nale de la fleur; *G*, fleur dont on a enlevé le calice; *H*, la mê[me] dont on a détaché trois des pétales pour montrer leur insertion [et] celle des étamines.

Fig. 2. *Berardia paleacea* Nob.

a, rameau de grandeur naturelle; *B*, fleur entière avec les tr[ois] bractées qui l'accompagnent; *C*, une des divisions du calyce; [*D*], pétales unis vers la base; *E*, étamine adhérente aux pétales; [*F*], pistil coupé longitudinalement.

Fig. 3. *Linconia alopecuroidea* Swartz.

A, fleur entourée de ses bractées; *B*, la même dont on a enlevé [les] bractées; *C*, pétale; *D*, étamine vue de face; *D'*, la même v[ue] par derrière; *E*, coupe longitudinale de la fleur; *F*, coupe lo[n]gitudinale de l'ovaire, parallèlement à la cloison; *G*, coupe lo[n]gitudinale perpendiculaire à la cloison; *H*, fruit imparfaitem[ent] mûr; *I*, ovule.

Planche XXXVIII.

Fig. 1. *Audouinia capitata* Nob.

A, fleur entière; *B*, coupe longitudinale de la fleur; *C*, pétale; [*D*], étamine vue de face; *D'*, la même vue par derrière; *E*, cou[pe] transversale de l'ovaire; *F*, coupe longitudinale de l'ovaire; [*G*], ovule.

Fig. 2. *Tittmannia lateriflora* Nob.

A, fleur entière; *B*, coupe longitudinale de la fleur; *C*, pétal[e]; *D*, étamine.

Fig. 3. *Thamnea uniflora* Soland.

a, rameau de grandeur naturelle ; *B*, fleur entière ; *C*, coupe longitudinale de la fleur ; *D*, pétale ; *E*, étamine vue de face ; *E'*, la même vue par derrière ; *E''*, la même vue de profil ; *F*, coupe longitudinale de l'ovaire ; *G*, coupe de la colonne centrale avec les ovules qui y sont attachés ; *H*, coupe transversale de l'ovaire.

Description *du squelette du Daim fossile d'Irlande (*Cervus megaceros*), du Muséum de la Société royale de Dublin ;*

Par John Part,

Membre du Collége des Chirurgiens d'Irlande.

Il y a peu de sciences qui aient pris dans un laps de temps aussi court un accroissement aussi rapide que l'Anatomie comparée ; et si on considère en effet qu'elle offre, à ceux qui se dévouent à l'art de guérir, les moyens d'acquérir une connaissance plus exacte des lois de la nature en étendant leurs idées sur l'économie animale, on reconnaîtra qu'il y en a peu qui puissent par cette raison exercer une influence plus directe sur le bien-être de la société.

On était loin de s'attendre pourtant qu'une étude approfondie de cette science conduirait à des découvertes d'un aussi grand intérêt, eu égard aux changemens que la surface de notre globe doit avoir éprouvés. Ces observations dépendent cependant du degré de certitude avec lequel on peut assurer que des débris fossiles d'un genre

particulier se trouvent exclusivement dans des couches distinctes de la terre.

La première idée de tirer des conclusions géologiques de faits anatomiques est due à M. Cuvier, qui se trouvait en position de cultiver l'Anatomie comparée avec plus d'étendue que personne. On peut prendre une idée des recherches de ce savant célèbre d'après l'assurance qu'il nous donne que par l'examen d'un simple fragment d'os, il peut déterminer le genre de l'animal auquel il appartenait; il s'est même quelquefois aventuré à esquisser ce que des circonstances analogues lui fesaient regarder comme ayant dû être la forme extérieure d'un animal dont l'existence, même dans les temps les plus reculés, ne nous a été prouvée que par les restes les moins périssables conservés à l'état de fossile.

En combinant les faits anatomiques et géologiques, nous voyons qu'on doit séparer en deux classes les différens débris organiques trouvés dans les couches des terrains d'alluvions, l'une renfermant les animaux dont l'espèce existe encore, l'autre comprenant tous ceux dont les espèces sont éteintes depuis long-temps. Dans cette dernière division, rien ne mérite plus notre attention, ni ne doit exciter davantage notre admiration et notre surprise, que des os et des bois d'une grandeur énorme, trouvés journellement dans les fondrières et dans les marnières de l'Irlande, et qui semblent appartenir à un animal de la famille des daims.

Ces débris se trouvent si fréquemment dans plusieurs parties de cette île, qu'on rencontre peu de paysans qui n'aient appris à les connaître, ou par leurs observations personnelles, ou par les rapports qui leur en ont été

faits ; ils les désignent sous le nom vulgaire de cornes du vieux daim. On les trouve même si souvent dans quelques parties du pays, que loin d'être regardés comme des objets intéressans, ils sont mis de côté comme des choses inutiles, ou employés aux usages économiques les moins relevés.

J'ai cherché avec soin, mais inutilement, l'époque où ces ossemens furent remarqués pour la première fois. Comme on les trouve principalement dans la marne, il es probable qu'ils ne commencèrent à attirer l'attention que lorsque l'avancement de l'agriculture fit rechercher cette substance comme propre à amender les terres. On peut aisément s'imaginer l'étonnement que des bois d'une aussi grande dimension, et d'une forme aussi étrange, produisirent sur l'esprit de ceux qui les découvrirent en premier, aussi obtinrent-ils promptement une place dans les salles des châteaux voisins, où la différence qu'on y remarquait avec les bois des daims connus dans ce temps, les firent regarder comme des ornemens très-curieux. On peut par là rendre compte de la conservation du grand nombre de ces bois possédés par les seigneurs dans différentes parties de cette contrée.

Les autres os de l'animal, quoique d'une grande proportion, paraissaient cependant aux observateurs ordinaires d'une grandeur si inférieure à celle des bois, qu'on n'y fit presqu'aucune attention. Cette circonstance pourrait paraître extraordinaire si on ne réfléchissait qu'à cette époque on ne trouvait presque personne qui se fût adonné à l'étude de l'Anatomie comparée autrement que d'une manière générale et très-superficielle. Il n'y avait donc personne en état de se former une idée correcte de la

grandeur de l'animal auquel ces os avaient appartenu, et encore moins de la ressemblance ou de la différence qu'il devait y avoir entre son organisation et celle des autres animaux.

La curiosité qu'excitait cet animal remarquable s'est accrue à proportion de l'intérêt plus fort qu'a inspiré la science à laquelle il se rattache, et un squelette entier de cet animal remarquable a été désiré par tout le monde savant comme une chose de la plus haute importance. Le premier échantillon un peu complet fut trouvé dans l'île de Man et présenté il y a quelques années au muséum de l'université d'Edimbourg par le duc d'Athol. Dans le même temps un grand nombre d'os furent trouvés dans le comté de Down et envoyés au muséum du collége de la Trinité par l'évêque de Dromore. A la requête du docteur Stokes, savant professeur d'histoire naturelle à l'université, je rassemblai ces os en 1823, en les plaçant autant que posible dans leurs rapports les uns avec les autres, considérant toutefois que la plupart des vertèbres et plusieurs os assez importans manquant, le but que je me proposais était plutôt de montrer ce qu'on pouvait faire et d'encourager ceux qui visitaient le Muséum à y contribuer de leur coté s'ils avaient des ossemens fossiles à leur disposition, que de réclamer l'honneur d'avoir donné avec des matériaux aussi imparfaits, une représentation correcte de la forme du squelette.

On avait déjà cherché à compléter cet objet intéressant, lorsque M. William Wray Maunsell en adressa à la Société royale de Dublin un superbe squelette complet et d'une parfaite conservation ; je fis monter ce squelette

avec le plus grand soin, et il fait maintenant un des principaux ornemens du Muséum de la Société.

Une lettre de M. Maunsell à M. George Knox, vice-président de la Société, renferme les faits les plus importans relatifs au gisement de ces ossemens.

« Beaucoup de considérations intéressantes résultent de la découverte de ces restes fossiles, et la première recherche serait de s'assurer de quelle manière ces animaux furent détruits et comment leurs os furent si singulièrement conservés. J'ai dit dans l'esquisse rapide que je vous ai donnée de ma théorie, que je croyais qu'ils avaient été détruits par un déluge complet qui les avait probablement atteints sur les collines où ils avaient cherché un refuge pendant que les eaux s'élevaient, et d'où ils avaient été entraînés lorsque les eaux se calmèrent dans les vallées où on les trouve maintenant; l'agitation de l'eau peut avoir occasioné la dispersion des os après que leurs ligamens eurent été rompus, ce qui rendrait compte de l'éparpillement dans lequel on les trouve, et le dépôt de marne coquillière par lequel je suppose que l'eau était troublée, peut les avoir assez complètement protégés contre l'influence atsmosphérique pour empêcher leur décomposition par la suite. Mais pour vous donner quelque idée de la probabilité de mes raisonnemens, je dois essayer de vous expliquer la situation de la vallée et des collines voisines. La vallée dans laquelle les débris fossiles furent trouvés contient environ vingt acres de plantations, et le sol consiste en une couche de tourbe d'un pied environ d'épaisseur. Immédiatement au-dessous est une autre couche de marne coquillière variant d'un pied et demi à deux pieds et demi d'épaisseur; on y trouve des

coquilles non marines, qui ont gardé leur couleur et leur forme primitive. Sous la marne se trouve un lit d'argile d'un bleu clair; un de mes ouvriers enfonça dans ce lit, à plusieurs endroits, une tige de fer de douze pieds sans rencontrer d'opposition. La plupart des têtes et des os, au nombre de huit, furent trouvés dans la marne; quelques-uns cependant semblaient reposer sur l'argile et être seulement couverts par la marne. Les ossemens étaient dispersés de manière qu'il était impossible de s'assurer exactement des parties composant chaque squelette : dans quelques lieux on trouvait des débris à plusieurs toises les uns des autres, et on ne trouva jamais deux os l'un près de l'autre. Leur rapprochement aussi était singulier ; à un endroit on trouva deux têtes avec les bois entrelacés les uns dans les autres, et immédiatement au-dessous d'eux un grand os plat. Dans un autre on découvrit une énorme tête, mais malgré d'actives recherches il fut impossible de trouver aucun autre débris de son squelette ; dans un autre lieu, à environ cent toises, des mâchoires furent découvertes, mais sans la tête. La conclusion que je pense qu'on peut tirer de la position des diverses portions de l'animal est qu'il y eut sans doute un agent puissant qui les dispersa après leur mort ; et comme je regarde comme une chose impossible que leur propre poids ait été suffisant pour les enfoncer dans les diverses couches, je crois que celles-ci n'ont été formées que depuis la dispersion des ossemens. Je pense aussi que s'ils avaient été exposés seulement quelque temps à l'influence atmosphérique, ils n'auraient jamais pu se conserver avec l'extrême perfection dans laquelle on les trouve encore à présent.

« Les collines qui environnent cette vallée sont formées de pierre à chaux couverte d'un bon terreau dont l'épaisseur varie. L'une d'elles, dont la base est d'environ 30 acres, s'élève directement du fond de la vallée. Les bords très-roides et même d'un côté complètement perpendiculaires, sont entièrement composés de pierre à chaux. Dans toutes les parties de cette colline, la superficie est formée autant par la pierre à chaux que par le terreau; du côté à-peu-près opposé, la colline est également élevée, mais les flancs sont moins rapides et la couche de terreau plus épaisse. Des autres côtés le terrain ne s'élève que légèrement (à peu-près de vingt ou trente pieds) et consiste en une couche mince de terreau, et immédiatement au-dessous est un gravier de pierre à chaux très-dure : c'est le caractère général du sol de tous les environs, en exceptant celui formé par la pierre à chaux, et celui des Corkasses qui est évidemment un terrain d'alluvion. Je crois que, si, comme on l'a pensé, la destruction de ces animaux était due à une inondation, ils se seraient naturellement retirés sur les collines, qu'ils auraient probablement fini par y périr, et que, par conséquent, leurs débris auraient été trouvés sur le sommet des montagnes, d'autant plus que l'une d'elles est parfaitement plate à son sommet, dont l'étendue est d'environ 6 à 7 acres. Je sais qu'on a trouvé quelques-uns de ces ossemens sur les sommets des collines ; mais comme ils ne sont couverts à présent que par une légère couche de terreau qui pourrait à peine enterrer un petit chien, il résulte de là qu'ils étaient autrefois complètement à l'air; or, s'ils avaient été exposés de la sorte à l'atmosphère, ils au-

raient été promptement décomposés et se seraient mêlés avec le terreau qu'on trouve à présent sur les montagnes. Cette remarque peu aussi s'appliquer au sol composé de gravier de pierre à chaux, qui n'est pas plus capable que celui des collines de conserver les os.

« Il est nécessaire de faire observer que sur huit têtes que je trouvai, les bois ne manquaient à aucune. La variété des caractères m'a fait penser que probablement les femelles n'étaient pas privées de ces appendices; malheureusement nous ne pûmes en avoir que trois entières, car elles étaient tellement imprégnées d'eau, qu'il était très-difficile de les enlever. Après avoir parlé de ces débris antédiluviens, on se demande comment il se fait que le même sort ayant probablement atteint toutes les créatures vivantes, on ne trouve les os d'aucun autre animal? Les Daims pouvaient-ils être les seuls êtres existans de ce temps? L'Irlande faisait-elle partie d'un grand continent lors de cette catastrophe? Ces malheureux animaux furent-ils les premiers qui émigrèrent de ce grand centre dans notre île, et périrent-ils avant que d'autres moins entreprenans, ou doués de moins de force physique, eussent pu suivre leur exemple? Je m'avoue incapable de résoudre ces problèmes, et je ne veux pas parler de toutes les conjectures auxquelles la découverte de quelques os a donné naissance. »

Le magnifique squelette de cet animal remarquable, qui est déposé maintenant au Muséum de la Société royale de Dublin, est parfait pour tous les os qui contribuent à déterminer sa forme extérieure; l'épine du dos, la poitrine, le bassin et les extrémités sont complètes; et lorsqu'il est surmonté par la tête élargie par

ses bois immenses qui s'étendent environ à six pieds de chaque côté, on peut se former une idée magnifique d'un des plus grands êtres du règne animal et ramener son imagination au temps où des troupeaux entiers de ce superbe Daim erraient en liberté sur toute cette contrée.

Voulant donner la description détaillée de toutes les différentes portions de cet animal, je commencerai par celle des bois qui lui donnent son principal trait caractéristique.

Des bois. — Afin que cette descripton soit plus claire, je commencerai par expliquer les termes par lesquels je veux désigner leurs diverses parties. Chaque bois comprend la racine, les meules ou cercles environnans, le rayon ou la tige, la paume et les andouillers.

La racine est la portion du bois qui sort de l'os frontal et qui ne tombe jamais. Cette partie est lisse, d'une couleur brune, d'un pouce et demi de longueur et de deux pouces trois quarts de circonférence. Durant la vie de l'animal, cette partie était couverte de peau. Le cercle qui l'entoure est formé par un cordon de petites proéminences dures et blanchâtres ressemblant à une rangée de perles et qui séparent le tour de la racine de la partie du bois qui tombe annuellement chez tous les Daims.

Le rayon ou la tige s'étend extérieurement en formant une courbe dont la partie concave est abaissée et tournée en arrière : cette portion est, ainsi que la racine, à-peu-près cylindrique et sa longueur est environ le quart de celle du bois entier. Le bout extérieur est étendu et aplati à sa surface supérieure et est terminé par la paume qui s'étend sous la forme d'un éventail dont la partie supérieure, et la plus large, comprend en travers deux pieds

dix pouces. A l'endroit où la tige joint la paume, le bois forme une espèce de nœud qui dirige les bords de la paume en dessus et en dessous et les surfaces en bas et en haut. La surface antérieure est convexe et est dirigée en dehors ; la postérieure est concave et dirigée vers celle de l'autre bois : telle est la position des bois lorsque la tête est placée de manière à ce que l'arcade zygomatique soit parallèle à l'horizon, direction dans laquelle elle se trouve lorsque l'animal marche ou lorsqu'il est dans une position ordinaire.

Les andouilers sont les longues pointes qui font saillie à la surface des bois et dont deux sortent antérieurement de la tige. Le premier sort immédiatement de la racine et se dirige en bas en passant au-dessus de l'orbite : on l'appelle le maître andouiller. Dans l'échantillon que nous possédons, cette partie est divisée à son extrémité en deux.

L'autre andouiller qui sort de la tige pourrait être nommé le sur-andouiller ; il consiste dans cet échantillon en une large surface plate, concave à la surface supérieure, horizontale dans sa direction et bifurquée antérieurement, particularité que je n'ai observée dans aucun autre des quarante échantillons que j'ai vus, ni dans aucun des os qui ont été figurés.

Il y a aussi un autre andouiller qui se sépare avant la jonction de la tige avec la paume. Il se dirige complètement en arrière parallèlement à celui du bois opposé. Le bout inférieur de la paume s'étend ensuite en arrière et en dehors, il est obtus et épais ; sa longueur est de deux pieds six pouces ; des côtés extérieurs et intérieurs de chaque paume sortent six andouillers longs et

pointus. Aucun ne peut être désigné sous un nom particulier : le nombre complet des andouillers est de vingt-deux.

La surface des bois est d'une couleur claire, ressemblant à celle de la marne dans laquelle ils ont été trouvés. Ils sont rudes et marqués de plusieurs rainures arborescentes aux endroits où étaient placées les ramifications des artères qui servaient à leur nutrition. Les bois avec la tête pesaient quatre-vingts livres. La distance comprise en ligne droite entre les deux bouts opposés est de neuf pieds deux pouces (environ 8 pieds 5 pouces français).

De la tête. — Le front est marqué par une rainure élevée placée entre les racines des bois. Jusqu'à cet endroit, entre l'orbite et la racine du nez, le crâne est plat, il a un enfoncement de chaque côté devant les racines des bois et au-dessus de l'orbite, de grandeur à y placer la dernière phalange du pouce et au fond duquel est le trou sourcilier assez grand pour donner passage à une artère proportionnée à la grandeur des bois : au-dessous de l'orbite est la fosse lacrymale ; l'ouverture laissée par la place de l'os qui manque à tous les daims, est remarquable, étant beaucoup plus petite que dans aucune autre espèce.

Au-dessous des orbites la tête se rétrécit tout d'un coup, et les parties supérieures des os nasaux se contractent, et sont marqués d'un enfoncement de chaque côté à la partie la plus basse du trou sous-orbitaire. L'ouverture des narines est ovale, de cinq pouces de long sur trois de large, sa largeur la plus grande étant au centre de la racine. Des bois à l'épine occipitale, la me-

sure est de trois pouces et demie; l'occiput forme un angle droit avec elle et a trois pouces d'étendue jusqu'au trou occipital. La plus grande largeur de l'occiput est de huit pouces : les fosses temporales sont à deux pouces l'une de l'autre derrière les bois.

Des dents. — Elles ne diffèrent pas de celles des autres animaux de la classe des ruminans; les incisives étaient tombées; on ne trouva aucun indice de dents canines; les molaires ne sont pas très-usées; elles sont au nombre de vingt-quatre.

La taille du squelette depuis le bout du nez jusqu'au bout de la queue est de dix pieds dix pouces. L'épine du dos consiste en vingt-six vertèbres, c'est-à-dire sept cervicales, treize dorsales et six lombaires; la longueur des vertèbres cervicales surpasse de beaucoup celles des autres, et les épines des dorsales ont un pied de long. On comprendra facilement combien il était nécessaire que ces os fussent aussi développés, si on considère combien il fallait des ligamens cervicaux forts et des muscles vigoureux pour soutenir et faire remuer une tête qui, d'après un calcul modéré, devait renfermer les trois quarts de matière osseuse solide.

Les extrémités sont en proportion avec les différentes portions du tronc, et présentent une conformation favorable à l'union de la force et de l'agilité.

Une des circonstances les plus remarquables quant à ce qui regarde ces os, c'est leur conservation parfaite qui permet d'apercevoir toutes les lignes et impressions des parties qui y ont été attachées dans leur état primitif; si nous les comparons avec les os d'un animal dont toutes les parties molles ont été séparées par la macéra-

tion, les seules différences visibles que nous apercevons dans leurs propriétés physiques, sont un peu plus de pesanteur, un degré de plus de dureté, une surface brune, et si ce n'est sur les bois, une apparence polie qui vient de la conservation du périoste qui les couvre encore, ainsi que l'a montrée l'analyse chimique qui en a été faite.

L'existence de graisse ou d'adipocire dans la tige d'un des os mentionnés par M. Maunsell, et dont je vis la preuve en sa possession, est très-difficile à expliquer, puisqu'on ne l'a observée qu'une seule fois et que l'os ne paraissait pas s'être trouvé dans des circonstances différentes des autres; ceux que j'ai examinés après les avoir ouverts, étaient creux et ne contenaient, la plupart, qu'une petite quantité de substance noire animale.

Je priai mon ami, M. W. Stokes, de faire une analyse d'un petit fragment provenant d'une côte; il trouva les matières suivantes :

Matières animales.	42,87
Phosphates et quelques fluates.	43,45
Chaux carbonatée.	9,14
Oxides.	1,02
Silice.	1,14
Eau et perte.	2,38
	100,00

Voulant m'assurer de l'état des matières animales, je remis un fragment d'os à mon ami le docteur Apjohn pour qu'il en fît l'analyse : il me donna le résultat de ses recherches dans la note suivante.

« Je regrette que le temps ne m'ait pas permis de

comprenant d pieds entre leurs bouts opposés (1), ta
dis que les pl grands bois d'Elan ne dépassent jam
quatre pieds. a grandeur de ceux du Muséum de la s
ciété royale deublin, est de trois pieds sept pouces;
plus grande pie vue par Pennant dans la maison de
compagnie de baie d'Hudson, était de trente-quat
pouces (2).

Le bois de l'an a deux paumes, dont une petite q
sort devant lage d'où naît la principale paume. El
est appelée mae andouiller par Cuvier, mais corre
pond plutôt psa situation au sur-andouiller, l'él
n'ayant pas, àoprement parler, de maître andouill
attaché à la rac de la tige. L'Elan n'a pas d'andouill
postérieur semble à celui de l'animal fossile, sa ti
ne prend pas nplus la même direction arquée, ma
sort plus droit.

Cuvier obse que la paume du bois du fossile s'e
largit à mesuru'elle s'étend, au lieu que celle c
l'Elan est au coire plus large près de la tige.

La paume duis de l'Elan est dirigée plus en arriè
et celle du fossi'étend plus dans la direction latéral
Les andouillers l'Elan sont plus courts et plus non
breux que ceux fossile.

Si les bois dnimal fossile excèdent en grande
ceux de l'Elan, contraire le crâne de celui-ci est plu
fort que celui cremier. Les têtes les plus grosses d
l'espèce fossile épassent jamais un pied neuf pouces

(1) Le docteur P. évêque de Dromore, en a décrit une pai
qui avait 14 pieds.

(2) *Zoologie de ant*, vol. 1.

au lieu que celles de l'Elan sont souvent de deux pieds. La tête du fossile est en proportion plus large, sa longueur étant à sa largeur dans la proportion de un à deux, et dans les Elans, dans celle de un à trois. Suivant Parkinson (restes organiques, vol. III), la largeur du crâne n'est que de quatre pouces entre les racines des bois chez les animaux fossiles; dans celle de l'Elan du Muséum de la Société, elle est de six pouces et demi.

Cuvier croit que les femelles de l'espèce fossile avaient des bois : je suis très-porté à me ranger de cette opinion, ayant observé parmi eux des différences de grandeur et de force qui ne semblent point dépendre uniquement des âges; par exemple les dents de l'échantillon du collége de la Trinité sont beaucoup plus usées, et les sutures du crâne plus effacées que dans l'échantillon que je viens de décrire. Cependant les bois du dernier sont beaucoup plus concaves et plus étendus que ceux du premier, et en comparant ensemble un seul bois de chacun de ces échantillons, celui qui appartient à la Société surpasse l'autre en longueur d'environ un sixième et de près d'un tiers en largeur; il est donc probable que l'animal auquel ces bois plus grands et plus courbés appartenaient, était un mâle. On a observé la même chose dans le Renne dont les deux sexes ont des bois, avec la différence que ceux de la femelle sont plus petits et moins branchus. Nous voyons donc par là que cet animal offre des traits caractéristiques qui le séparent autant de l'espèce du Daim ou de l'Elan, que cette espèce l'est du Renne ou de tout autre. Il ne faudrait donc pas lui laisser plus long-temps le nom d'Elan ou de Daim, et plutôt le désigner par celui de *Cervus mega-*

ceros, nom qui exprime simplement la grandeur de ses bois.

Les bois détachés qu'on trouve souvent et dont la surface convexe est unie au-dessous des meules, ainsi qu'on l'observe dans les bois tombés des autres Daims, prouvent que cet animal les perdait périodiquement.

C'est une opinion populaire parmi les Indiens, que l'Elan est sujet à l'épilepsie, et qu'il en est fréquemment atteint lorsqu'on le poursuit, ce qui le rend une proie facile pour le chasseur. Plusieurs naturalistes rejettent cette opinion sans en donner aucune raison suffisante. Mais si on considère que durant la croissance des bois, le sang doit se porter avec une grande abondance vers ces parties qui sont alimentées par l'artère frontale, l'une des branches de la carotide interne, on verra qu'il est tout-à-fait d'accord avec les principes reçus de la pathologie, d'admettre que lorsque les bois sont parfaits et ont cessé de recevoir le sang, ce fluide doit se porter aux branches intérieures de la carotide qui alimentent le cerveau, et établir par conséquent une disposition aux dérangemens de circulation qui produisent l'épilepsie ou même l'apoplexie. Si un tel effet doit avoir lieu par suite de la grandeur des bois de l'Elan, on doit croire qu'il devait être encore plus fréquent chez l'animal fossile dont les bois étaient beaucoup plus grands.

Quel pouvait être l'usage de ces bois immenses? On voit clairement qu'ils empêchaient l'animal de traverser les pays boisés et fourrés, et que leurs andouillers, longs, pointus et pyramidaux, ne pouvaient servir à couper les branches d'arbres, usage que font de leurs bois les autres Elans, et auxquels ils semblent destinés

par leurs andouillers forts et courts, et rangés le long de la paume dans l'ordre des dents d'une scie. Il paraîtrait qu'ils furent plutôt donnés à cet animal comme arme de protection, but qu'ils devaient complètement remplir, car leur extension latérale est telle, que lorsque l'animal voulait les employer à se défendre, les bouts opposés devaient couvrir tout son corps. Si nous considérons la force des muscles qui font mouvoir la tête et dont les attaches occupent les surfaces étendues des vertèbres cervicales, ainsi que la longueur du levier que les bois forment par eux-mêmes, nous concevrons aisément que la force et la promptitude avec laquelle il devait les faire mouvoir, devait vaincre toute espèce d'ennemis qui avaient la hardiesse de se présenter.

Le manque de traditions sur ce qui regàrde cet animal, nous mène naturellement à demander si durant son existence les hommes habitaient ce pays? Mais je crois que les circonstances suivantes doivent nous le faire croire. Une tête de cet animal décrite par le professeur Goldfuss de Bonn, fut trouvée en Allemagne dans la même fouille avec des urnes et des haches de pierres. On trouve dans le septième volume de l'*Archéologie britannique*, une lettre de la comtesse de Moira, dans laquelle elle parle d'un squelette humain qui fut trouvé dans le gravier, sous une couche de tourbe de onze pieds. Il était bien conservé et complètement habillé d'un vêtement antique fait en poil, qui paraît avoir appartenu à l'animal qu'on trouve fossile; mais ce qui donne encore plus de probabilité à cette opinion, c'est la côte présentée par l'archidiacre Maunsell à la Société royale de Dublin. J'y découvris près de sa partie

inférieure, une ouverture ovale dont le diamètre le plus long est parallèle à la longueur de la côte; ses bords sont abaissés à l'extérieur et élevés sur la surface intérieure autour de laquelle est une effusion irrégulière de calus. Cette ouverture fut certainement produite par un instrument aigu et pointu qui ne pénétra pas assez profondément pour causer la mort de l'animal, mais qui resta fixé dans la blessure pendant long-temps, effet semblable à celui qu'aurait produit le dard d'une flèche qui serait resté dans une blessure après que la tige aurait été rompue. Je sais bien qu'on trouve quelquefois des trous dans les côtes et j'en ai moi-même vu quelques exemples dans des sujets humains, mais ils différaient tout-à-fait par leurs caractères de l'ouverture décrite ici, car ils occupaient le centre de la côte plutôt à son extrémité externe, et leurs bords étaient abaissés des deux côtés.

Il est par conséquent probable que la chasse de cet animal gigantesque servait à la nourriture et à l'habillement des habitans de ce pays.

Le nombre limité de faits rassemblés sur ce sujet, m'empêche de me former une opinion arrêtée sur la cause qui a pu amener l'extinction complète de ces animaux, soit qu'elle ait été produite soudainement par le déluge ou par quelqu'autre grande catastrophe naturelle, soit que les poursuites continues et heureuses des chasseurs aient enfin amené l'extinction complète de cette race, ainsi que nous pensons que cela est arrivé aussi pour le Daim rouge.

Le tableau suivant donne les proportions des diverses parties du squelette du *Cervus megaceros* de la Société

royale de Dublin et de celui de l'Université d'Edimbourg, comparées avec quelques parties de l'Élan (1).

	SQUELETTE du Muséum de Dublin.	SQUELETTE du Muséum d'Édimbourg.	de l'Élan.
	pieds. pous.		
Longueur de la tête	1 8½	1 8¼	
Largeur du crâne entre les orbites.	0 10½	0 9	
Largeur du crâne à l'occiput	0 8		
Diamètre de l'orbite	0 2⅜	0 2½	
Distance entre les trous sous-orbitaires à travers le crâne	0 7		
Longueur des apophyses alvéolaires de la mâchoire supérieure.	0 6	0 6	
Longueur de la mâchoire supérieure	1 5½	1 3⅛	
Diamètre du trou occipital	0 2		
Bois.			
Distance comprise entre les deux extémités en passant par le point d'attache des bois	11 10		
Id. prise en ligne droite en travers.	9 2	6 8	3 7
Longueur de chaque bois	5 9	5 1	
Largeur la plus grande de la paume	2 10		
Longueur du rayon	1 9		0 6½
Id. du maître andouiller	0 8¾		
Id. du sur-andouiller	1 4		
Circonférences du rayon à la racine du maître andouiller	1 0¾		0 7½

(1) Toutes ces dimensions sont en pieds et en pouces anglais ; le pied anglais est égal environ à 11 pouces de France.

	SQUELETTE du Muséum de Dublin.		SQUELETTE du Muséum d'Édimbourg.	
Corps.				
Longueur de l'épine du dos....	10	10	9	8
Id. du sternum............	2	4		
Hauteur prise au point le plus haut des épines dorsales....	6	6		
Id. prise au point le plus haut de la pointe du bois........	10	4		
Extrémités.				
Longueur la plus grande du scapulum....................	1	$6\frac{1}{2}$		
Largeur la plus grande à la base	0	$10\frac{1}{4}$		
Profondeur la plus grande de ses épines..................	0	$2\frac{3}{4}$		
Longueur de l'humérus.......	1	4	1	$3\frac{1}{2}$
Id. du cubitus et du radius...	1	8	1	6
Id. du carpe..............	0	$2\frac{1}{4}$	0	2
Circonférence du même.......	0	$9\frac{1}{2}$		
Longueur du métacarpe.......	1	$0\frac{1}{2}$	1	$0\frac{1}{2}$
Longueur des phalanges.......	0	7	0	$6\frac{1}{2}$
De la partie antérieure de l'épine supérieure d'un iléum à celle de l'autre............	1	$4\frac{1}{2}$	1	$6\frac{1}{2}$
De la partie antérieure de l'épine supérieure à la tubérosité de l'ischion...........	1	8	1	$9\frac{1}{2}$
Grand diamètre du trou ovale.	0	4	0	3
Petit diamètre du même......	0	$2\frac{1}{4}$	0	$2\frac{1}{4}$
Longueur du fémur...........	1	$6\frac{1}{2}$	1	$5\frac{1}{2}$
Idem du tibia...............	1	6	1	6

	SQUELETTE du Muséum de Dublin.		SQUELETTE du Muséum d'Édimbourg.	
Longueur du tarse comprenant le calcanéum.................	o	8		
Idem. du métatarse...........	1	$1\frac{1}{4}$	1	$1\frac{3}{4}$

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXXIX.

Fig. 1. Squelette entier conservé au Muséum de la Société royale de Dublin, dessiné un peu de côté afin qu'on puisse mieux voir la forme des bois. Il est réduit au 14me de sa grandeur naturelle.

Fig. 2. La tête isolée et moins réduite dans laquelle les différens caractères sont fidèlement tracés et qui montre la largeur des bois vus de face. On voit aussi dans celui-ci la forme singulièrement bifurquée du surandouiller.

Fig 3. Côte présentant un trou dû à un accident.

SUR *la* BUSTAMITE, *Bisilicate de manganèse et de chaux du Mexique.*

Par M. ALEXANDRE BRONGNIART,

De l'Académie royale des Sciences; professeur de minéralogie au Jardin du Roi, etc.

Nous craignons qu'on ne se hâte trop d'ériger en espèces ou de placer comme telles dans le système minéralogique, des minéraux qui semblent en effet différer des espèces connues, mais dont les différences ne sont ni assez précises, ni d'une assez grande valeur

pour leur mériter ce rang. La science devient riche en espèces nominales, c'est-à-dire en noms divers, mais c'est une richesse qui ne produit que de l'encombrement.

La détermination du minéral que nous allons décrire, a été faite par M. Bustamente de Mexico. Si ce minéral fût tombé directement entre nos mains, nous n'eussions pas osé en faire une espèce, peut-être même nous serions-nous refusé à en publier la description malgré l'autorité du minéralogiste qui nous l'a envoyé, tant ses caractères différentiels sont peu nombreux et de faible valeur. Mais une analyse de ce minéral en indiquant une composition définie différente de celle des autres minerais de manganèse lui donne une spécification précise et un des deux titres que nous regardons comme indispensable pour établir en minéralogie une espèce véritable, fondée non pas sur l'empirisme, mais sur des caractères réellement scientifiques. Ces deux titres ou caractères essentiels sont ou une forme cristalline propre et clairement prononcée, dont le type soit différent de tous ceux des autres minéraux, ou une composition définie obtenue par l'analyse d'échantillons sensiblement purs. Quand un minéral présente la réunion de ces deux classes de caractères différentiels, il est déterminé avec toute la certitude désirable, la spécification est fixée. C'est alors qu'on peut lui donner un nom univoque et définitif. Quand le caractère de la forme existe seul, on peut bien présumer que le minéral qui le présente est différent des autres; mais on *ne sait pas ce qu'il est;* quand le caractère de composition est le seul qu'on possède, on peut procéder avec

plus de sûreté et aussi d'une manière plus satisfaisante pour l'esprit, car on sait alors de quel corps il est question et on peut rapprocher ce corps du genre auquel il appartient, ou avec lequel il a le plus d'analogie, quel que soit d'ailleurs le principe de classification qu'on adopte; on le connaît donc beaucoup mieux que dans le premier cas; en effet il nous semble que ce n'est pas connaître un minéral que de savoir seulement qu'il diffère de tous les autres, or la forme ne donne jamais que cette notion; l'analyse au contraire, en donnant la composition, permet des rapprochemens fondés sur des ressemblances plus ou moins importantes. Ces réflexions doivent s'appliquer à plusieurs espèces qui ont été établies dans ce dernier temps, en Allemagne et surtout en Angleterre, peut-être avec un peu trop de précipitation. Nous ne doutons pas de l'exactitude des observations; mais comme les minéralogistes très-habiles qui les ont faites donnent eux-mêmes leurs résultats, tant cristallographique que chimique, comme approximatifs, nous pouvons demander s'il n'eût pas mieux valu attendre qu'ils fussent certains. Ces considérations s'appliquent également au minéral qui nous a été envoyé par M. Bustamente. Ce savant a reconnu, au moyen de ce tact empirique dont l'école de Freyberg semble avoir doué tous ses élèves, que ce minéral était différent de tous ceux qu'il avait vus. Il n'a pu s'aider, ni de la forme qu'il aurait très-bien su employer et même à la manière d'Haüy, comme il l'a prouvé dans d'autres occasions, puisque les échantillons qu'il avait étudiés n'étaient pas cristallisés, ni de la composition, parce que la science de l'analyse des minéraux est, comme on

sait, une science chimique toute particulière, difficile, profonde et d'une application fort longue; mais il a appuyé sa spécification de tous les moyens que la minéralogie lui fournissait. C'est donc M. Bustamente qui a fait présumer que ce minéral était différent des autres, mais c'est M. Dumas qui l'a réellement fait connaître en l'analysant et en établissant, à l'aide de la chimie, sa véritable différence et ses rapports naturels.

Le minéral en question est, comme on va le voir, un bisilicate de chaux et de manganèse. Il se présente sous forme de sphéroïdes à structures radiées, les rayons sont aplatis et presque laminaires, leur couleur est le gris pâle légèrement verdâtre et légèrement rosâtre.

M. Dumas a fait précéder son analyse de l'exposé des essais qui doivent faire ressortir les caractères chimiques de ce minéral : plusieurs de ces essais avaient été faits par M. Bustamente, et lui avaient donné les mêmes résultats. « La Bustamite exposée au feu d'oxi-
» dation du chalumeau se fond aisément en un verre
» opaque de couleur brune très-foncée. Ce verre devient
» transparent au feu de réduction. Il se dissout avec
» une légère effervescence dans le sel de phosphore
» et laisse un squelette siliceux opaque et très-blanc.
» Le borax l'attaque aisément, et il suffit d'un demi-
» centième du minéral pour lui communiquer une
» couleur améthyste très-prononcée, et pour le rendre
» presqu'opaque au feu d'oxidation; mais au feu de ré-
» duction cette teinte s'évanouit, et le verre devient
» incolore. Avec le nitre sur la feuille de platine et
» avec la soude, dans les mêmes circonstances, il donne
» une riche couleur verte.

» Réduit en poudre et mis en contact avec l'acide » hydrochlorique pur il se dissout en partie avec effer- » vescence. Une poudre blanche se dépose au fond du » vase, la dissolution renferme quelques traces d'oxide » de manganèse et de fer, et beaucoup de chaux. Les » parties du minéral les plus pures perdent encore 14 » ou 15 p. 0/0 par l'action de l'acide hydrochlorique. » Cette perte est due évidemment à une portion de » calcaire interposé.

» M. Dumas considère le résidu insoluble dans l'acide » hydro-chlorique froid comme le minéral pur.

» La bustamite est composée

De silice.	48,90	contenant oxigène	24,59
De protoxide de manganèse.	36,06		7,91
De chaux.	14,57		4,09
De protoxide de fer.	0,81		
	100,34		

» En considérant le protoxide de fer comme acci- » dentel, la composition de la bustamite serait repré- » sentée par :

$$\dot{C}a^3\,\dddot{S}i^4 + 2\,\dot{M}n^3\,\dddot{S}i^4 \text{ ou } CS^2 + 2\,MnS^2.$$

La bustamite, malgré une structure évidemment cristalline, ne présente aucun clivage déterminable : ce minéral a été décrit à-peu-près comme il suit, par M. Bustamente : sa structure est, comme on l'a dit, rayonnée, presque bacillaire et laminaire dans le sens des rayons ; sa texture est compacte dans le sens transversal ; sa cassure, dans ce sens, est presque conchoïde : à courbure à-peu-près concentrique au centre des mor-

ceaux sphéroïdaux : il est d'une couleur gris-verdât
jaunâtre et cendré tirant sur la couleur rosée, et qu
quefois sur la couleur brunâtre.

Son éclat est un peu soyeux, mais faible; ce
néral est presqu'opaque, et seulement translucide d
ses parties minces.

Il est assez dur pour rayer le felspath et assez tena

Sa pesanteur spécifique est de 3,12 à 3,23.

M. Bustamente compare cette pierre à l'alaband
rouge et compacte, il dit même qu'elle y passe. M
comme on ne sait pas précisément ce que c'est que l'
bandine ou almandin de Pline, et que parmi les
néralogistes modernes, les uns donnent ce nom à
spinelle rougeâtre, et les autres à un grenat, il est as
difficile d'établir un caractère comparatif sur ce rapp
chement; cependant si l'almandin était, ainsi que
pense Karsten, etc., le grenat noble ou syrien, com
cette pierre renferme souvent du fer et du mangan
combiné à de l'alumine et à de la silice, on pourr
concevoir cette transition.

Mais ce rapprochement un peu forcé n'est point
cessaire à la spécification de la bustamite, et ne pourr
pas contribuer à l'établir lors même qu'il serait natur
Le caractère qui suffit seul dans le cas actuel pour é
blir l'espèce d'après des principes scientifiques, c'
l'état d'oxidation du manganèse dans ce bisilicate
manganèse et de chaux, et la proportion de ces tr
corps. On connaît déjà quelques combinaisons de mang
nèse, de chaux et de silice; mais dans toutes, la chaux
en quantité de beaucoup inférieure à celle qui paraît ê
en combinaison réelle et définie dans la bustamite. Da

ces mêmes minerais, le manganèse est souvent tritoxidé, tandis qu'il est ici à l'état de protoxide.

Les minerais de manganèse qui se rapprochent le plus de celui que nous décrivons sont :

1°. Le manganèse bisilicaté rouge de Langbanshyttan, dans lequel, suivant M. Berzelius, le manganèse est à l'état de protoxide, et qui ne renferme que 3 p. 0/0 de chaux, et encore accidentellement. Il est vrai que dans une autre circonstance il a trouvé dans un minerai de manganèse du même lieu :

Silice.	39,6
Manganèse oxidé.	52,6
Chaux.	15

Ce qui se rapproche assez de l'analyse précédente, sauf l'état d'oxidation du manganèse.

2°. Dans le manganèse bisilicaté nommé *hornmangan* par les minéralogistes allemands, le manganèse est aussi, suivant M. Duménil, à l'état d'oxidule, mais il n'y a que 2 p. 0/0 de chaux qui ne se trouve même pas dans les autres variétés de cette espèce, qu'on a examinées.

3°. Enfin dans le pyroxène manganésifère, on trouve encore une combinaison d'un atome de bisilicate de manganèse, avec un atome de bisilicate de chaux, tandis que dans la bustamite il y a, d'après l'analyse de M. Dumas, deux atomes de bisilicate de manganèse.

Il est donc présumable que le minerai décrit et envoyé par M. Bustamente et que nous avons placé dans la collection de minéralogie du Jardin du Roi, est une espèce caractérisée chimiquement par l'expression $CS^{2}+MnS^{2}$ qui n'appartient qu'à lui, et par la cou-

leur presque blanche qui indique l'état de première oxidation du manganèse. Nous la désignons par le nom de Bustamite, qui rappelle le minéralogiste de Mexico qui nous l'a fait connaître.

Ce minerai est accompagné de quartz hyalin qui recouvre ses nodules en petits cristaux, et de manganèse métalloïde qui est en petits grains au centre de ces nodules.

M. Bustamente l'avait d'abord remarqué dans la collection de l'Ecole des mines de Mexico. Il l'a reçu ensuite des mains de M. Moral, élève des mines, qui en avait extrait de beaux morceaux de Réal de Minas de Fetela, de Jonotla dans l'intendance de Puebla au Mexique.

Recherches *sur les Plantes trouvées dans les tombeaux égyptiens par M. Passalacqua ;*

Par M. Kunth.

Les fruits et les fragmens de plantes trouvés dans les tombeaux de l'ancienne Égypte appartiennent presque tous à des végétaux que l'on rencontre encore aujourd'hui dans ces contrées. La comparaison la plus scrupuleuse des plantes analogues ne m'a laissé entrevoir aucune différence. Il me paraît par conséquent prouvé que la végétation de ces deux époques est parfaitement identique, et que depuis tant de siècles les plantes n'ont éprouvé aucun changement sensible dans leur forme et dans leur structure. Si je n'ai pu rapporter à leurs es-

pèces deux ou trois de ces objèts, il faut en accuser la connaissance incomplète que nous avons jusqu'ici des familles auxquelles appartiennent ces végétaux.

MONOCOTYLÉDONS.

GRAMINÉES.

1. *Triticum vulgare* Willd. — Blé.

Des fruits d'un aspect brunâtre.

CYPÉRACÉES.

2. *Cyperus esculentus* Linn.

Les bulbes (tubera ovata, zonis imbricatis), séparées ou réunies deux à deux ou trois à trois par des fibres radicales.

3. *Cyperus Papyrus* Linn. — *Papyrus* et *Byblos* des anciens.

Des tiges de six pieds de longueur avec des ombelles de fleurs d'une parfaite conservation.

PALMIERS.

4. *Phœnix dactylifera* Linn. — Delile, Description d'Égypte, t. 62. — Dattier.

Des fruits entiers.

5. *Cucifera Thebaica* Delile. Descr., t. 1. — Doum des Arabes.

Des fruits entiers.

6. *Areca? Passalacquæ.*

Les graines marbrées, creuses au centre, et le petit moule de l'embryon à l'une des extrémités ne me permettent pas de douter que ce fruit n'appartienne à un Palmier, et probablement à une espèce d'Areca encore inconnue aux botanistes. Nous ne connaissons jusqu'à présent que très-imparfaitement cette famille, surtout pour les fruits.

DICOTYLÉDONS.

JASMINÉES.

7. *Olea Europæ* Linn. — Olivier.

Une branche avec des feuilles.

SOLANÉES.

8. *Physalis somnifera* Linn.

Des graines détachées. (Elles proviennent de la collection de M. Caillaud, et m'ont été communiquées par M. Jomard.)

ÉBÉNACÉES.

9. *Diospyros*..... — Espèce de Placqueminier.

Des fruits et des graines séparées.

J'ai distingué parfaitement bien l'embryon. Je suis sûr du genre ; mais comme il est très-nombreux en espèces dont nous ne connaissons pas toujours les fruits, je laisse encore le nom spécifique en blanc. Est-ce l'*Embryopteris glutinosa* de Roxburgh (tab. 70), ou le *Diospyros Lotus* ? ?

10. *Mimusops Elengi* Linn.

Des fruits entiers.

M. Jomard m'avait déjà communiqué des fruits de cette plante, qui étaient si bien conservés, que j'ai pu voir l'organisation de la graine.

OMBELLIFÈRES.

11. *Caucalidi Anthrisco affinis?*

La petite branche que M. Passalacqua m'avait communiquée, n'a pas supporté le transport chez moi; elle est tombée en poussière. La détermination est faite seulement de mémoire.

ORANGERS.

12. *Citrus Aurantium* Linn. *Varietas fructu amaro.* — Orange amère.

Un fruit unique; comme il ne m'était pas permis de le couper, il me reste encore quelque doute sur l'exactitude de cette détermination. Il serait pourtant à désirer que l'on puisse lever les doutes sur cet objet. D'après les recherches de Gallesio, les Romains ne connaissaient pas l'oranger; il a été introduit en Italie au commencement du quinzième siècle par les Génois, sans doute de Bassora et de la Syrie. On a cru même jusqu'ici que c'étaient les Arabes qui avaient introduit l'oranger et d'autres Agrumi en Egypte et en Éthiopie.

13. *Balanites ægyptiaca* Delile. Æg., t. 28. (*Ximenia ægyptiaca* Linn. *Myrobolanus Chebulus* Vesling.)

Des noyaux et des fruits entiers. Les premiers, d'une

dureté extrême, sont tous percés d'un trou au-dessous de leur moitié. La coupe transversale du noyau présente également sur les cinq angles les petits points que l'on remarque dans le fruit récent. La graine est réduite à une espèce de membrane qui tapisse les parois de la loge.

AMPELIDÉES.

14. *Vitis vinifera* Linn. *Varietas monopyrena.* — Chasselat.

Baies très-bien conservées.

MYRTACÉES.

15. *Punica Granatum* Linn. — Grenadier.

Des fruits entiers.

LÉGUMINEUSES.

16. *Mimosa farnesiana* Linn.

Des têtes de fleurs réunies en chapelet (communiquées par M. Jomard).

EUPHORBIACÉES.

17. *Ricinus communis* Linn. — Ricin.

Des graines.

Nous en avions reçu précédemment par M. Jomard, qui étaient si bien conservées, que nous avons tenté des expériences de germination avec du chlore, mais infructueusement.

URTICÉES.

18. *Ficus Sycomorus* Linn.—Sycomore.—*Ficus Pharaonis* de Cammerarius.

J'en ai vu une feuille très-bien conservée, mais qui pendant le trajet chez moi est tombée en poussière. C'est le bois de cet arbre dont on faisait dans l'ancienne Égypte les cercueils des momies et d'autres meubles.

CUCURBITACÉES.

19. *Cucurbita*....

Des graines d'une cucurbitacée. Elles n'appartiennent ni à la courge, ni au concombre, ni au melon ; je me propose de continuer mes recherches pour déterminer l'espèce.

CONIFÈRES.

20. *Juniperus Phœnicea* Linn. — Génévrier de Phœnicie.

Des fruits parfaitement bien conservés à cinq (?) petits noyaux. Je suis sûr de cette détermination, car j'ai pu voir l'organisation des graines.

Extrait *du Rapport de M.* Villermé *sur le mouvement de la population dans la ville de Paris.*

La connaissance des causes qui influent le plus puissamment sur la durée moyenne de la vie de l'homme,

et sur la propagation de son espèce, est du plus grand intérêt, non-seulement en économie politique et en médecine, mais aussi en physiologie; et rien ne parait devoir jeter plus de jour sur ce sujet que les recherches de statistique. Nous croyons donc ne pas nous éloigner du but de ce journal, en mettant sous les yeux de nos lecteurs les résultats principaux que fournissent à cet égard les tableaux relatifs au mouvement de la population de Paris, présentés à l'Académie royale de Médecine par M. Villot, déjà si avantageusement connu par ses propres recherches et par l'obligeance extrême avec laquelle il met à la disposition de tous ceux qui s'occupent de statistique les matériaux précieux rassemblés dans le bureau dont il est le chef. Pour montrer tout le parti que l'on peut tirer de cette série de tableaux authentiques, considérés sous le point de vue qui nous occupe ici, notre tâche sera bien facile; car il nous suffira de donner l'analyse du rapport fait par M. Villermé au nom d'une commission composée de MM. Jacquemin, Desmarest, Fourier, Esquirol, Yvan, Degenettes et lui, et chargée par l'Académie de Médecine de l'examen des documens en question.

La première partie de ce travail a rapport à la mortalité. Pour étudier avec fruit les circonstances qui paraissent agir sur la durée de la vie de l'homme, et pour arriver à une connaissance approximative du degré d'influence que chacune d'elles exerce, il ne fallait pas comparer les proportions de décès dans les lieux tels que les grandes villes et les campagnes où les différences dans les localités, les mœurs, etc., sont si grandes et si nombreuses, que l'on ne pourrait que difficilement

démêler les causes qui déterminent plus spécialement les variations que l'on observerait dans la mortalité. Il fallait au contraire comparer entre elles des populations placées à-peu-près dans les mêmes conditions générales, mais qui présentent cependant quelques différences importantes et bien tranchées. C'est effectivement ce que MM. Villot et Villermé ont fait en examinant comparativement la proportion des décès dans les douze arrondissemens de la ville de Paris.

Rapportée à la population telle que celle-ci a été trouvée par le dernier recensement, en 1817, la proportion moyenne annuelle des décès à domicile a été pour les cinq années que comprend le travail de M. Villot, savoir :

Arrondissemens.	*Quartiers.*	*Proportion.* 1 sur
Dans le 2e.	Chaussée-d'Antin, Palais-Royal, Feydeau, et faub. Montmartre.	62 habitans.
3e.	Montmartre, faub. Poissonnière, Saint-Eustache et du Mail...	60
1er.	Roule, Champs-Elysées, place Vendôme et Tuileries.......	58
4e.	Saint-Honoré, du Louvre, des Marchés et de la Banque.....	58
6e.	Porte St.-Denis, St.-Martin-des-Champs, des Lombards et du Temple..................	54
5e.	Faubourg St.-Denis, Porte St.-Martin, Bonne-Nouvelle et Montorgueil................	53

Arrondissemens.	*Quartiers.*	*Proportions.* 1 sur
7e.	Sainte-Avoie, Mont-de-Piété, Marché St.-Jean et des Arcis.	52
11e.	Luxembourg, Ecole de Médecine, Sorbonne et Palais de Justice	51
10e.	Monnaie, St.-Thomas-d'Aquin, Invalides et faub. St.-Germain	50
9e.	Ile St. Louis, Hôtel-de-Ville, Cité et Arsenal	44
8e.	St.-Antoine, Quinze-Vingts, Marais et Popincourt	43
12e.	Jardin du Roi, St.-Marcel, St.-Jacques et Observatoire	43
	Et dans tout Paris	51 (1)

Pour s'assurer que des différences si grandes entre la mortalité des divers arrondissemens ne dépendaient pas de quelque cause accidentelle, M. Villermé a examiné séparément les résultats de chaque année, et a reconnu qu'elles se reproduisent tous les ans, comme le prouve le tableau suivant.

(1) Ces proportions ont été calculées par M. Villot lui-même.

Décès à domicile rapportés à la population de 1817, dans chacun des douze arrondissemens.

ARROND.	En 1817, 1 sur ... habitans	En 1818. 1 sur... habitans.	En 1819, 1 sur.., habitans.	En 1820, 1 sur... habitans.	En 1821, 1 sur... habitans.
1er.	66. 05	63. 45	55. 58	58. 00	50: 83(1)
2e.	64. 21	63. 03	62. 36	62. 91	59. 31
3e.	67. 04	59. 07	57. 80	56. 95	61. 24
4e.	59. 75	54. 35	59. 30	59. 98	58. 34
5e.	60. 11	49. 64	51. 91	53. 67	51. 29
6e.	62. 85	50. 65	52. 41	51. 85	52. 26
7e.	56. 61	52. 09	50. 66	51. 89	47. 46
8e.	45. 97	45. 83	41. 56	43. 48	38. 47
9e.	45. 27	43. 60	44. 25	45. 07	39. 95
10e.	57. 54	48. 61	44. 64	50. 03	49. 29
11e.	52. 54	52. 31	49. 32	55. 26	48. 15
12e.	46. 90	41. 67	43. 71	42. 85	38. 76

« Ainsi l'action de causes constantes qui agissent toujours dans le même sens, et l'emportent sur les causes d'irrégularité, dit le rapporteur, est trop évidente ici pour qu'on puisse se refuser à l'admettre. Quelles sont donc les causes qui semblent assigner à chaque quartier de Paris un degré particulier de salubrité, qui font que dans tel arrondissement il ne meurt à domicile, terme moyen annuel, qu'un 62me des habitans, tandis que dans tel autre arrondissement il en meurt jusqu'à un 43me ?

« L'éloignement ou le voisinage de la Seine doit-il être compté au nombre de ces causes ?

(1) La moyenne proportionnelle des cinq années donne ici plutôt 59 que 58.

« D'une part, les arrondissemens les plus éloignés du fleuve, les 2e, 3e, 5e tout entiers, et le 8e pour la presque totalité de sa population, nous offrent, les 2e et 3e, le *minimum* des décès; le 5e, une mortalité à-peu-près moyenne; et le 8e, la plus forte mortalité. D'une autre part, les 4e et 9e arrondissemens, et le 10e, dont la plus grande partie occupe les bords de la rivière, nous présentent : le 4e, très-peu de décès; le 9e, un nombre très-considérable, et le 10e, une mortalité à très-peu-près moyenne. Les autres arrondissemens n'ont point, par rapport à la Seine, de situation bien déterminée.

« Ainsi, l'éloignement ou le rapprochement du fleuve n'a pas, sur la mortalité dans Paris, une influence qui soit sensible, du moins lorsqu'on compare entre eux les arrondissemens entiers.

« La nature du sol, son abaissement à l'est et à l'ouest, ou vers l'entrée et la sortie de la Seine, les hauteurs qui limitent Paris au nord et au midi, l'exposition particulière à certains quartiers, les eaux diverses dont on fait usage, en un mot, toutes les circonstances qui peuvent modifier en quelque chose le climat général de la ville dans une de ses parties, y apportent-elles, ainsi qu'on l'a tant de fois affirmé, des différences dans la mortalité ?

« A l'exception des Champs-Elysées, des parties éloignées des faubourgs et des jardins, le sol de Paris est partout ou presque partout formé, à sa surface, d'une croûte plus ou moins épaisse de débris de démolition, de terres rapportées, qu'un pavé recouvre encore entre les maisons. Conséquemment on ne peut attribuer à la

nature différente du sol de tel ou tel arrondissement, une influence particulière (1).

« Si l'abaissement du sol vers l'entrée et la sortie de la Seine, ou le long du cours et à une certaine distance de ce fleuve, a une influence réelle sur la mortalité, elle n'est pas appréciable. Les résultats des 1er, 4e, 7e, 9e, et 10e arrondissemens, dont le sol est le plus bas, en offrent la preuve.

« Il en est de même des quartiers les plus élevés, car le *minimum* des décès a lieu dans le 2e arrondissement, et leur *maximum* dans le 12e.

« L'étroitesse de la plupart des rues, leurs sinuosités et la hauteur des maisons, font qu'il n'y a point véritablement d'aspect bien dominant pour les habitations. Toutefois, les jardins multipliés du 8e arrondissement, la largeur, la direction de ses rues principales, font que les vents d'Est y arrivent avec violence, et que les logemens y reçoivent plus que dans les autres quartiers les rayons du soleil levant. Or une pareille exposition passe assez généralement pour être la plus salubre, et pourtant c'est le 8e arrondissement qui, avec le 12e, nous offre le *maximum* des décès. D'une autre part, l'exposition au couchant est regardée comme la moins

---

(1) On le peut d'autant moins que ce sol exploré dans une foule d'endroits n'a montré jusqu'ici des restes ou dépôts de voieries que dans les lieux actuellement pavés où il existe une croûte de terres rapportées et de débris de démolition, épaisse au moins de cinq pieds : telles sont, sur la rive gauche de la Seine, la butte Saint-Hyacinthe, et sur la rive droite les buttes des Moulins, Notre-Dame-de-Bonne-Nouvelle, et de la rue Meslée. (*Renseignemens communiqués par M.* GIRARD, *ingénieur en chef des ponts-et-chaussées du département de la Seine.*)

favorable, et les 1[er] et 10[e] arrondissemens qui la pı
sentent plus que tous les autres, out, l'un une trè
faible mortalité, et l'autre une mortalité à-peu-pı
moyenne.

« Ce que nous venons de dire prouve que si l
vents d'Est ou d'Ouest, qui seprécipitent sans presq
rencontrer d'obstacles dans les rues principales des 1'
8[e] et 10[e] arrondissemens, ont l'influence qu'on le
attribue sur la santé, d'autres causes agissent en se
inverse et ne permettent pas de la reconnaître. Il en
de même, pour lê reste de Paris, de l'influence de to
les rhumbs de vents, dont les courans sont d'ailleı
réfléchis ou brisés par les maisons : ce n'est guères q
sur les quais qui bordent la Seine, qu'on les sent bie
c'est-à-dire, dans les quartiers où nous avons reconı
et une très-forte et une très-faible mortalité.

« Beaucoup de rues principales de Paris étant à-pe
près parallèles à la Seine, ou bien, au contraire, pe
pendiculaires au cours de ce fleuve, on pourrait pe
ser que ces deux directions croisées des courans atmc
phériques, ont une heureuse influence sur la santé d'
grand nombre d'habitans; mais aucune observation
l'a encore montré, que nous sachions du moins, et
n'est pas mieux prouvé, malgré mainte assertion, q
les montagnes de Belleville et de Montmartre soi
salutaires aux habitans des quartiers qu'elles préserv
de l'impétuosité des vents du Nord. Nous ajoutons mê
que l'influence des vents infects qui passaient sur
voierie de Montfaucon, avant qu'on ne l'éloignât,
paraît pas avoir été fâcheuse pour les quartiers de Pa
les plus voisins de cette voierie, et où ils soufflaient

plus souvent ; car ces quartiers sont ceux des 3e, 5e et 6e arrondissemens (1).

« Nous ne découvrons donc pas, dans la disposition des lieux et dans les circonstances météorologiques, les causes des différences que présente la mortalité dans les divers arrondissemens de Paris. Voyons s'il n'en existe point dans les eaux à l'usage des habitans.

« Ces eaux sont fournies par la Seine, par l'aqueduc d'Arcueil, par le canal de l'Ourcq, et par les sources de Belleville, de Ménilmontant et des Prés-Saint-Gervais. Les dernières, qui sont les plus chargées de sels et passent pour être les moins bonnes, alimentent une partie des 3e, 5e et 6e arrondissemens. Viennent ensuite, par la quantité des sels, les eaux du canal de l'Ourcq, jusqu'à présent composées seulement de celles de la Beuvronne, réunies aux ruisseaux d'Arneuse, de Sevran, et à plusieurs sources, qui se distribuent aux 3e, 5e, 6e, 8e et 9e. arrondissemens ; puis les eaux d'Arcueil, qui sont très-estimées, qui l'étaient davantage autrefois, et que des conduits portent dans les trois arrondissemens

---

(1) Les rapports singuliers et si en opposition avec tout ce qui est publié, que nous avons signalés ici relativement à la mortalité, sont d'accord avec des observations faites en grand dans ces dernières années. Ces observations sont celles de M. Parent-Duchâtelet, sur les égoûtiers, et surtout celles, encore inédites, communiquées au rapporteur, que MM. Huzard, Darcet et le même M. Parent-Duchâtelet viennent de faire en société sur la voierie de Montfaucon, et desquelles il résulte non-seulement que les ouvriers qui y sont employés dans les clos d'écarrissage n'ont rien à envier aux autres artisans pour la santé, mais encore que les habitans des maisons les plus voisines de leurs ateliers, qui en sont le plus incommodés par l'odeur, jouissent également d'une très-bonne santé. V.

de la rive gauche de la Seine, mais surtout aux 12ᵉ
11ᶜ. Enfin, l'eau de la Seine, la plus légère, la p
pure et la meilleure, alimente tout le voisinage de ce
rivière, et l'on peut dire les trois-quarts de Paris, a
extrémités les plus éloignées duquel elle est distrib
au moyen de tuyaux, ou transportée dans des tonnea

« On ne trouve donc pas dans les eaux la cause
différences qui nous occupent.

« L'opinion générale est que plus une population
dense, plus sa mortalité est forte; et cette opinion
fondée sur l'observation que les décès sont proportionn
lement plus nombreux dans les grandes villes que da
les petites, et dans les petites villes que dans les ca
pagnes. On en a conclu que l'agglomération des maiso
l'étroitesse des rues, sont des causes d'insalubrité, et q
les hommes corrompent mutuellement l'air qu'ils re
pirent. »

D'après les documens communiqués à M. Viller
dans les bureaux de la préfecture du département de
Seine, et qui sont le résumé des opérations du cadas
dans chacun des douze arrondissemens de Paris, on v
que la surface occupée par les bâtimens, rapportée à ce
qu'occupent les rues, les places, les jardins et aut
terreins, est dans les proportions suivantes :

Pour le 5ᵉ. arrondissement.... les 0,46 du territoi

Le 8ᵉ......0,46... Le 9ᵉ...0,60
Le 10ᵉ.....0,53... Le 6ᵉ...0,62
Le 3ᵉ......0,55... Le 12ᵉ..0,64
Le 11ᵉ.....0,55... Le 2ᵉ...0,75
Le 1ᵉʳ.....0,57... Le 7ᵉ...0,82
Le 4ᵉ.....0,59

En rapprochant de la mortalité des arrondissemens correspondans ces proportions qui représentent le degré d'agglomération des maisons, on voit que dans l'état actuel de Paris, au moins, la largeur des rues, les places, les jardins et les plantations n'exercent point dans plusieurs quartiers une influence salutaire aussi marquée qu'on le croit généralement. En effet, des arrondissemens qui ont le plus de décès figurent parmi ceux dont les rues, les jardins et les places sont les plus étendus et *vice versâ*. M. Villermé en conclut que, sans regarder comme dénuée de tout fondement l'opinion née des découvertes de Priestley, d'Ingenhousz et de Sennebier, que la végétation épure l'asmosphère par l'exhalation du gaz oxigène, on doit regarder comme ayant été singulièrement exagérée l'influence du voisinage des arbres et des autres plantes. Sur ce point, nous ne partageons pas entièrement les idées de M. Villermé; car il est bien possible que dans les localités en question les causes puissantes de mortalité dont nous parlerons bientôt masquent les effets de l'action bienfaisante des plantations, etc., sans que pour cela cette influence salutaire soit aussi faible que M. Villermé paraît le croire.

Le tableau suivant montre les rapports de la population avec la seule superficie du sol qui est occupée par les bâtimens et cours, en faisant abstraction des rues, places, jardins, etc. (1) :

---

(1) La population et la surface d'après lesquelles on a établi ces rapports, sont également celles de 1817. Nous avons compris dans la population, les militaires, les gens logés dans les hôtels garnis et chez les logeurs, les malheureux détenus dans les prisons, et les pauvres des hospices, mais non des hôpitaux.

Arrondissemens.	Superficie moyenne du sol qu'occupe chaque individu, exprimée en mètres carrés.	Arrondissemens.	Superficie moyenne du sol qu'occupe chaque individu, exprimée en mètres carrés.
Dans le 1er	64 $\frac{61}{100}$	5e	18 $\frac{65}{100}$
8e	46 $\frac{83}{100}$	9e	16 $\frac{47}{100}$
12e	36 $\frac{98}{100}$	3e	15 $\frac{31}{100}$
10e	36 $\frac{24}{100}$	6e	12 $\frac{74}{100}$
2e	26 $\frac{87}{100}$	7e	10 $\frac{61}{100}$
11e	21 $\frac{87}{100}$	4e	6 $\frac{36}{100}$

« Six mètres et demi ou environ, terme moyen, pour la place de chaque individu d'une population de plus de 46,000 habitans, quel encombrement cela ne suppose-t-il pas, dit M. Villermé, dans les logemens des pauvres qui habitent le 4e arrondissement, surtout lorsqu'on sait que sur 100 locations il y en a 72 de gens riches ou plus ou moins aisés qui occupent tous ou presque tous un plus grand espace ?

« Si nous faisions entrer dans nos calculs la considération des étages, nous trouverions que chaque habitant répond dans tous les arrondissemens à une bien plus grande surface que celle que nous avons reconnue ; mais alors il faudrait compter jusqu'à 3, 4, et même 5 et 6 individus logés l'un dessus l'autre lorsqu'on s'avance vers le centre de Paris.

« En rapprochant la mortalité à domicile de l'espace accordé à chaque individu, nous voyons que la proportion moyenne annuelle des décès est de 1 sur 51 $\frac{1}{2}$ dans les arrondissemens où l'espace dont il s'agit est le plus grand, et sur 53 $\frac{1}{2}$ dans les autres arrondissemens. Enfin nous voyons aux deux extrémités du tableau de la su-

perficie du sol qui répond au logement d'un habitant, deux arrondissemens où la mortalité à domicile est la même, et, parmi les trois arrondissemens qui offrent cette superficie la plus considérable, les 8e et 12e, qui sont ceux où l'on observe le *maximum* des décès.

« Certes, on n'aurait point prévu de pareils résultats. On doit en conclure que si l'agglomération de la population augmente sensiblement la mortalité, c'est, comme le prouve d'ailleurs l'exemple des équipages des navires, seulement dans certaines conditions.

« La propreté ou la malpropreté, les vêtemens, les alimens, les boissons, etc., sont d'autres conditions dont il nous importerait beaucoup de connaître l'influence, et qui, suivant qu'elles sont bonnes ou mauvaises, doivent contribuer certainement à entretenir la vie ou bien à l'abréger. Rien ne semble plus difficile que d'avoir sur toutes ces circonstances des données comparatives, sinon exactes, du moins approchées de l'exactitude, dans tous les arrondissemens. Néanmoins on possède des documens positifs qui indiquent le degré soumis au calcul de toutes les conditions dont il s'agit. Ces documens, publiés par l'administration, ramènent à 100 toutes les locations de chaque arrondissement, et font voir combien, sur ce nombre, il y en a qui ne paient aucun impôt, combien sont imposées à la seule contribution personnelle, et combien à la patente (1). Les locations non imposées représentent les pauvres, et les autres les gens plus ou moins aisés. Le rapport des premières aux secondes a pour corollaire la richesse relative

(1) Voyez *Recherches statistiques sur Paris*, tome 2, Tabl. n°. 102.

des habitans des douze arrondissemens pris chacun en masse; et comme en définitive la nourriture, le vêtement, la propreté, sont en raison de la fortune, celle-ci les représente assez fidèlement. Or, si nous rapprochons de la proportion des locations non imposées ou des locations tenues par les familles pauvres, les résultats qui se sont offerts à M. Villot par la recherche des décès à domicile, nous trouvons :

Arrondissemens.	Locat. non imposées.	Décès à domicile.
Dans le 2e....	0,07......	1 sur 62 habitans.
3e....	0,11...........	60
1er...	0,11...........	58
4e....	0,15...........	58
11e....	0,19...........	51
6e....	0,21...........	54
5e....	0,22...........	53
7e....	0,22...........	52
10e....	0,23...........	50
9e....	0,31...........	44
8e....	0,32...........	43
12e....	0,38...........	43

« Un résultat bien remarquable de cet ordre des arrondissemens d'après l'accroissement du nombre de leurs locations non imposées, c'est-à-dire de leurs pauvres, c'est qu'ils se rangent très-sensiblement aussi à la suite l'un de l'autre, à une seule exception près fournie par le 11e arrondissement, dans l'ordre suivant lequel la mortalité s'accroît (1).

(1) Je ne saurais assigner avec certitude toutes les causes de l'excep-

« Donc la richesse, l'aisance, la misère sont, pour les habitans des divers arrondissemens de Paris, par les conditions dans lesquelles elles les placent, les principales causes (nous ne disons pas les causes uniques) auxquelles il faut attribuer les grandes différences que l'on remarque dans la mortalité. »

M. Villermé établit ensuite une distinction très-juste entre la richesse industrielle et celle qui est improductive, et cherche à savoir si elles ont une influence également heureuse sur la durée de la vie. En comparant la proportion des décès à domicile, avec celle des locations imposées à la seule contribution personnelle, et celle des locations imposées à une patente de plus de 30 fr., il a trouvé que dans les six arrondissemens où l'on

---

tion dont il s'agit, mais je sais que beaucoup de personnes, qui sont dans le déclin de la vie, abandonnent les autres quartiers pour se retirer dans ceux de l'Ecole de Médecine, de la Sorbonne, mais plus encore dans celui du Luxembourg, où elles forment plusieurs communautés; et je trouve, en jetant les yeux sur le tableau N°. 5, du premier volume des *Recherches statistiques sur Paris*, que le onzième arrondissement est, des douze en lesquels se divise la ville, celui qui offre très-sensiblement la plus forte proportion d'habitans âgés de plus de cinquante ans, et surtout d'habitans âgés de plus de soixante ans. Le contraire se remarque justement dans les trois premiers arrondissemens, ce qui expliquerait aussi en partie pourquoi la mortalité y est comparativement si faible. Ajoutons que dans le onzième arrondissement, le petit nombre des naissances (*voyez-en* le tableau plus loin) appuie ce que je viens de dire. Ajoutons encore que le petit nombre des enfans au-dessous de cinq ans qu'on garde dans cette capitale, et la grande quantité des étrangers qui y arrivent dans la vigueur de la vie, pour retourner chez eux après un certain nombre d'années, font que la salubrité générale de Paris est réellement moins grande que ne l'indique la proportion des décès. V.

compte le plus d'habitans qui vivent de leurs seuls revenus, la mortalité annuelle à domicile est de 1 sur 52 $\frac{1}{2}$, tandis que dans les six arrondissemens où il y a le plus de commerce et de négoce, elle est de 1 sur 57 $\frac{1}{2}$. Il paraîtrait donc qu'à Paris la haute industrie et le haut commerce servent mieux la santé publique que la richesse improductive.

M. Villot a déterminé aussi les décès des deux sexes, en les rapportant au nombre des individus de chacun lors du recensement. Les résultats de cette partie de son travail sont :

1°. Que, pour tout Paris, sur 100 habitans on en comptait 46 $\frac{45}{100}$ du sexe masculin, 53 $\frac{55}{100}$ du sexe féminin, et que sur 100 décès à domicile, il y en a eu 47 aux dépens du premier sexe, et 53 aux dépens du second.

2°. Que dans les 1er, 4e, 5e, 9e et 12e arrondissemens, les rapports des sexes ont été les mêmes pour les décès que pour la population.

3°. Que dans les 2e, 3e, 8e, 10e, et 11e arrondissemens, il est mort proportionnellement plus d'hommes que de femmes, surtout dans le 2e.

4°. Et que dans les 6e et 7e arrondissemens, il est mort proportionnellement plus de femmes que d'hommes.

M. Villot examine ensuite les décès dans les hospices et hôpitaux civils, et établit leurs proportions entre les douze arrondissemens d'après le nombre des indigens qui, à l'époque du recensement, étaient dans ces asyles, et d'après le nombre des décès qui y ont eu lieu pendant les années 1817, 1818, 1819, 1820 et 1821. Faute de documens plus complets à cet égard, il est obligé de faire deux suppositions : la première, que la proportion

pour laquelle chaque arrondissement concourait à la population des hôpitaux et hospices à l'époque indiquée, n'a point varié ou n'a subi que des variations qui se compensent; et la deuxième, que les décès qui ont eu lieu dans ces asyles ont été en définitive pour chaque arrondissement, en raison du nombre des malades qu'il leur a fournis. En admettant ces deux suppositions, et en réunissant les décès des hospices et hôpitaux civils aux décès à domicile, il a trouvé pour mortalité totale annuelle :

Dans le 1er arrondissement... de 1 sur	45 habitans.
2e	43
3e	38
10e	36
6e	35
7e	35
5e	34
4e	33
11e	33
8e	25
9e	25
12e	24
Pour les douze arrondissemens réunis...	$32 \frac{41}{100}$

Ainsi donc, de quelque manière que l'on s'y prenne, un résultat surgit toujours : c'est que la mortalité dans les divers arrondissemens de Paris, est, en général, en raison inverse de l'aisance de leurs habitans. La seconde partie du travail de M. Villot a rapport aux nais-

sances. Pour la période de 1817 à 1822, les naissances à domicile moyennes annuelles ont été :

Dans le 1er arrondissement... de 1 sur	38 habitans.
2e	41
3e	36
4e	33
5e	32
6e	33
7e	34
8e	30
9e	32
10e	36
11e	42
12e	29
Dans tous les arrondissemens réunis...	34

Nous voyons donc que les naissances sont proportionnellement les plus nombreuses dans ceux où il y a peu de gens qui paient la seule contribution personnelle, et dans ceux où la mortalité est très-forte.

Et si l'on ajoute les naissances qui ont eu lieu à la maison d'accouchemens, la proportion a été pour la capitale entière, en supposant que ces naissances appartenaient toutes à la population de Paris, de 1 sur 28 habitans. Mais nous devons faire remarquer que la population s'est toujours accrue depuis le dernier recensement, de telle sorte que le rapport indiqué est un peu trop fort. La même observation s'applique aux décès. Le rapport moyen général des naissances à la population a été pour

la France entière pendant les cinq mêmes années comme 1 est à 31, près de 32.

Les naissances des garçons comparées à celles des filles ont été comme 16 est à 15 $\frac{40}{100}$, et cette proportion se montre à très-peu près la même pour les naissances à domicile des douze arrondissemens : du moins dans aucun on ne compte plus de 15 $\frac{96}{100}$ naissances féminines et moins de 14 $\frac{75}{100}$ contre 16 de garçons. Ce rapport est égal à celui qui a été trouvé pour toute la France.

La proportion des enfans morts-nés, tant à domicile qu'à la maison d'accouchement, a été de 56 sur mille naissances, et le nombre des garçons morts-nés est plus fort que celui des filles (dans le rapport de 62 à 50); cette différence, que l'on a observée partout, a été attribuée en partie à ce que les garçons sont plus gros que les filles.

Les mariages ont été pour chaque année, terme moyen :

Dans le 1er arrondissement... de 1 sur	102 habitans.
2e	108
3e	105
4e	94
5e	113
6e	141
7e	116
8e	105
9e	104
10e	97
11e	115
12e	121
Pour les douze arrondissemens......	108

Pour la France entière, et pendant les cinq mêmes années, le rapport moyen annuel des mariages à la population a été comme 1 est à 141, ou à-peu-près.

La fécondité des mariages, ou, ce qui est la même chose, le nombre des *enfans légitimes* qui répond à une union, a été

Arrondissemens.	Enfans.
Dans le 1er de	2. 3
2e	2.
3e	2. 3
4e	2. 2
5e	2. 7
6e	2. 7
7e	2. 2
8e	2. 8
9e	2. 3
10e	2. 1
11e	2. 1
12e	3. 3
Pour toute la ville, sans distinction des arrondissemens, de	2. 4

Ce tableau fait voir que c'est dans les quartiers pauvres et où l'on compte peu d'habitans imposés à la seule contribution personnelle, que la fécondité des mariages est la plus grande (1).

(1) Une fécondité aussi faible que celle des mariages dans Paris, prouve évidemment que les naissances, quoiqu'elles soient plus nombreuses que les décès, ne sauraient entretenir la population à son ni-

Pour la France entière, le rapport des mariages aux enfans légitimes est de 1 à 4 $\frac{18}{100}$.

Quant à la partie du travail de MM. Villot et Villermé, sur la proportion relative des enfans naturels aux enfans légitimes, et à la reconnaissance de ces derniers, nous nous bornerons à dire qu'il n'y a aucun rapport bien évident entre le nombre de ces enfans et les causes qui diminuent et augmentent sensiblement la mortalité et les décès, et enfin que c'est dans les quartiers pauvres que l'on voit le plus grand nombre d'enfans illégitimes reconnus par leurs parens.

H. M. E.

---

veau, encore moins l'accroître : car en supposant, contre l'expérience, que tous les individus d'un certain âge servent à la reproduction, toujours est-il certain que de 240 enfans qui naissent, il n'y en a pas 200, à beaucoup près, qui atteignent l'âge dont il s'agit. C'est même, peut-être, faire une trop grande concession que d'admettre, comme terme moyen, qu'ils fourniront un jour soixante-dix unions ou mariages. Conséquemment, ce sont les immigrations qui empêchent chaque année la population de diminuer.

La stérilité des mariages dans Paris, aucune influence sensible de l'ordre physique n'en donnant la raison, prouve encore que cette stérilité a sa cause, au moins principale, dans la volonté des habitans, et il faut reconnaître que c'est principalement dans les quartiers riches où pareille cause restreint la fécondité.

ARRONDISSEMENS.	POPULATION TOTALE de 1817 au jour du recensement.	Même population augmentée de celle des hôpitaux civils au jour du recensement (1).	NAISSANCES. Nombre moyen annuel des naissances totales.	NAISSANCES. Nombre moyen annuel des naissances d'enfans naturels.	NAISSANCES. Nombre moyen annuel des naissances d'enfans légitimes.	MARIAGES. Nombre moyen annuel des mariages.	DÉCÈS. Nombr. moyen annuel des décès à domicile.	Nombr. moyen annuel des enfans morts-nés (2).	Nombr moyen annuel des enfans naturels reconnus à la naissance.
1er.......	52,421	50,065	1,312	207	1,105	491	859	79	61
2.........	65,523	65,352	1,607	404	1,223	605	1,049	104	131
3.........	44,932	42,769	1,196	302	894	407	713	66	94
4.........	46,624	46,964	1,411	372	1,039	497	806	80	154
5	56,871	55,546	1,760	451	1,309	491	1,046	111	195
6.........	72,682	72,227	2,190	497	1,693	028	1,346	138	221
7.........	56,245	55,421	1,624	379	1,244	476	1,074	100	185
8.........	62,758	61,095	2,021	391	1,631	580	1,425	123	237
9.........	42,932	41,513	1,284	376	908	399	953	93	153
10........	81,133	70,486	1,938	380	1,559	727	1,419	119	172
11........	51,766	50,651	1,222	287	934	437	985	77	113
12........	80,079	69,971	2,443	508	1,937	578	1,642	124	340
TOTAUX..	713,966	682,059	20,008	4,554	15,472	6,316	13,317	1,227	2,[illegible]56
Hôpitaux et Hospices civils.............		....	4,206	4,206	«	«	7,716	137	«
Prisons, Hôpitaux militaires et Morgue..		....	....	....	....	....	1 283	«	«
TOTAUX.....		....	24,214	8,760	«	«	22,316	1.351	«

(1) Et diminuée de celles des Hospices, Prisons civiles et Établissemens militaires; c'est à elle que sont rapportés les mariages, et les naissances et décès à domicile.

(2) Les morts-nés ne figurent dans le rapport, ni parmi les naissances, ni parm les décès.

TABLEAU relatif à la Population considérée dans ses rapports avec la superficie du sol, et le nombre des Maisons et Ménages dans la ville de Paris.

ARRONDISSEMENS.	SUPERFICIE					ANNÉE 1817.			
	Total des Arrondissemens.	en 1817, des				Nombre total des Maisons.	Nombre moyen des		
		Bâtimens.	Rues et Places.	Rivières et Ruisseaux.	Terrains, Jardins, etc.		Ménages par maison.	Habitans par	
								Maisons.	Ménages.
	hectares	hectares.	hectares.	hectares.	hectares.				
1	594,28	338,19	116,18	27,50	112,41	1984	6,994	23,111	3,111
2	233,42	176,06	36,78	» »	20,58	2244	9,066	27,253	3,089
3	126.22	69,80	14,47	« »	41,95	1435	9,693	28,562	2,946
4	51,63	30,57	16,08	4,98	» »	2032	7,968	22,424	2,814
5	233,12	106,16	37,07	» »	89,89	1973	9,517	27,743	2.914
6	148,53	92,61	29,42	» »	26,50	2510	9,800	28,337	2,701
7	72,37	59,68	11,09	1,60	» »	2495	7,644	22,059	2,887
8	634,28	293,98	99,46	11,14	229,30	2539	7,392	23,141	3,130
9	118,94	70,71	17, »	26,13	5,10	1668	8,815	24.412	2,769
10	553,69	294,02	140, »	38,24	81,43	2503	9.417	27,471	2,916
11	209,55	115,40	42,02	5,97	46,16	2157	8,424	21,977	2,608
12	463,65	296,17	83,60	19, »	64,88	3281	7,154	20,238	2,879
	3439,68	1913,35	613,17	134,96	718,20	26801	8,390	24,520	2,920

Mémoire *sur les Glandes de la tête des Serpens;*

Par J.-F. Meckel.

Les glandes de la tête des serpens sont intéressantes particulièrement à cause du venin que quelques-unes d'entr'elles sécrètent comme l'on sait. Elles ont été en outre, depuis ces dernières années, l'objet des recherches de plusieurs anatomistes, notamment de MM. *Tiedemann* (1), *Cloquet* (2), *Rudolphi* (3), et *Desmoulins* (4), qui les ont décrites en partie plus exactement, et en partie ont cherché diversement à les réduire les unes aux autres. Quelques-unes d'entr'elles avaient déjà été décrites plus ou moins complètement par des observateurs antérieurs, tels que *Charas* (5), *Redi* (6), *Ranby* (7), *Fontana* (8), *Russel* (9), et M. *Cuvier* (10); mais comme il règne peu d'accord entre les rapports

(1) Uber die Speicheldrusen der Schlangen Munchner Denkschriften 1813, p. 25.

(2) Sur les voies lacrymales des Serpens. *Mém. du Muséum d'hist. nat.*, tom. VII, p. 62.

(3) Seifert : Spicilegia adenologica. Berol. 1823.

(4) Sur le système nerveux de l'appareil lacrymal des Serpens. Magendie, *Journal de Physiol.*, t. IV, p. 274 et suiv.

(5) Anat. de la Vipère. *Mém. de l'Acad.*, 1666-99, t. III, part. 2, pag. 209. Nouvelles expériences sur la Vipère, Paris, 1670.

(6) Osservazioni intorno alle Vipere. Opp. Napoli, 1778, t. III.

(7) On the poisonous apparatus of the Rattle-Snake. *Phil. Trans.*, n° 401, p. 377.

(8) Sur le venin de la Vipère, t. I.

(9) An account of Indian Serpents, 1796.

(10) Anatomie comparée, t. III, p. 224.

anciens et plus récens, j'ai soumis cet objet à un nouvel examen, dont j'offre ici le résultat, en ayant égard aux travaux antérieurs.

1°. Il y a à la tête des serpens *cinq* paires de glandes qui à la vérité ne se rencontrent pas dans toutes les espèces, mais cependant dans plusieurs à la fois.

Parmi ces glandes, la plus constante est une glande petite, allongée et arrondie, fort dure, lisse, dépourvue de lobes distincts, située à peu de distance de la peau, très-près de l'extrémité antérieure de la surface inférieure de la bouche, peu éloignée de la ligne médiane, et s'ouvrant tout-à-fait antérieurement à côté de l'ouverture de la gaîne de la langue. C'est avec juste raison qu'on peut comparer celle-ci avec la *glande sublinguale* des autres animaux. Le seul auteur qui en fasse mention, M. *Cuvier* l'a vue dans les amphisbènes, où elle est la plus volumineuse, en proportion; mais ni lui, ni aucun autre auteur n'en font mention dans les autres serpens, quoiqu'elle se retrouve dans tous les genres et dans toutes les espèces que j'ai examinés, à l'exception seulement du Typhlops, dans lequel elle pourrait bien m'avoir échappé à cause de la petitesse des parties. Mais c'est à tort que M. *Cuvier* regarde ces glandes dans les amphisbènes, comme étant celles de la mâchoire inférieure qui auraient seulement changé leur situation ordinaire; car ces dernières existent simultanément avec les autres; elles sont bien développées dans les amphisbènes, comme dans plusieurs autres serpens; au reste, elles seront décrites plus bas.

Une autre glande presqu'aussi constante est située en dedans ou en arrière (souvent en dedans et en

arrière, en même temps) de l'œil ; elle est plus considérable que la précédente, blanchâtre, molle, divisée en lobes. Si je ne me trompe, c'est celle-là que *Charas* a déjà décrite et figurée dans la vipère et qu'il connaissait aussi dans la couleuvre. Il est vrai que M. *Tiedemann* pense qu'il a connu les glandes venimeuses de la vipère, mais ses descriptions et ses figures ne s'accordent nullement avec celles-ci ; c'est avec les glandes oculaires qu'elles s'accordent.

Cette glande a été décrite et figurée ensuite par MM. *Tiedemann*, *Cloquet* et *Rudolphi* ; c'est la glande lacrymale de M. *Cloquet*.

M. *Tiedemann* ne l'a point trouvée ni dans l'Amphisbæna, ni dans l'Anguis ; mais en réalité elles y sont d'un volume considérable en proportion ; dans l'Amphisbæna surtout elles sont plus grandes que l'œil, au côté interne duquel elles sont situées. C'est ainsi que je l'ai trouvée dans l'*Amphisbæna alba* et *fuliginosa*. Elles sont également considérables dans l'*Eryx jaculus*, le *Tortrix scytale*, l'*Elaps*. — Ordinairement toute la glande, ou du moins sa plus grande partie, se trouve hors de l'orbite, et derrière lui ; surtout dans les genres Coluber, Tortrix et Eryx : moins dans les genres Boa, Python et dans les serpens venimeux. Elles proéminent cependant encore distinctement dans le Trigonocéphale, et je ne puis concevoir, par cette raison, comment M. *Rudolphi* a pu ne pas l'apercevoir du tout dans le Tr. mutus. Comme elles ne sont pas fixées à la peau, il est très-facile de les découvrir lorsqu'elles occupent cet endroit, et il est hors de doute qu'elles n'aient déjà été vues par *Charas*. M. *Desmoulins*, fidèle à son ancien

compatriote, n'admet très-naïvement que ces seules glandes en disant expressément que dans un grand nombre d'*Ophidiens*, notamment dans cinq espèces de Coluber, une de Scytale, une d'Elaps, il n'a rien trouvé ni à la tête, ni entr'elle et l'estomac qui pût être comparé à quelque glande servant à la digestion, telle que la parotide, la sous-maxillaire, la sublinguale et l'amygdale, en sorte que la digestion ne s'opère qu'à l'aide du foie et du pancréas (1). Assertion qui n'aurait pas été permise à un auteur français, même autrefois, puisque des compatriotes, tels que MM. *Cuvier* et *Cloquet*, ont déjà décrit et figuré d'autres glandes; mais qui paraît tout-à-fait inconcevable, aujourd'hui que les savans français sont habitués à se servir de la littérature de leurs voisins et notamment des Allemands.

Une troisième glande un peu moins constante que les précédentes, de forme oblongue, se trouve située au côté externe des branches de la mâchoire inférieure; les orifices de ses nombreux conduits excréteurs sont rangés en une ligne simple, le long du côté externe des dents de la mâchoire inférieure. C'est cette glande que M. *Cuvier* (2) a déjà décrite dans les genres Coluber et Boa, mais sans faire mention d'aucune autre. Plus tard MM. *Tiedemann* et *Cloquet* l'ont figurée dans le Coluber natrix, et M. *Rudolphi* dans le Vipera berus. Le premier l'a trouvée non-seulement dans le Coluber, mais aussi dans le Naja, le Vipera berus, l'Amphisbæna, l'Anguis, où je l'ai de même rencontrée

---

(1) Magendie, *Journal de Physiol.*, t. IV, p. 275-76.

(2) Leçons d'Anat. comp., t. III.

constamment, développée surtout dans l'Anguis, l'Amphisbæna et le Coluber. Elle est en outre fort considérable dans l'Eryx, les Tortrix, et parmi les serpens venimeux, dans l'Elaps, tandis qu'elle est petite dans le Crotalus. Dans les autres serpens venimeux qui en sont pourvus elle est toujours plus petite que dans les serpens non venimeux, à l'exception de l'Elaps, où elle est énorme. Sa dimension en hauteur est toujours plus grande en arrière qu'en devant. Elle se compose toujours de plusieurs lobes allongés ou arrondis, perpendiculaires, droits ou un peu courbes, et d'une dureté notable. Dans le Coluber elle s'unit sur la ligne médiane avec sa congénère du côté opposé : elle répond incontestablement par sa structure, sa forme et sa position, aux glandes buccales et labiales des mammifères.

Vis-à-vis de cette glande, sur le côté externe des branches de la mâchoire supérieure s'en trouve une quatrième qui lui ressemble parfaitement, et que j'ai déjà indiquée il y a long-temps dans la couleuvre (1); plus tard elle a aussi été décrite par M. *Tiedemann*, et figurée par lui et par M. *Cloquet*. M. *Tiedemann* la prend pour la glande parotide ; mais sa situation, sa conformation externe et interne et son analogie avec la glande inférieure me porte plutôt à la regarder comme correspondant aux glandes labiales et buccales supérieures.

M. *Cuvier* ne fait mention de cette glande ni dans les serpens, ni dans les sauriens, dans lesquels il ne décrit qu'une glande renfermée dans la substance de la

(1) Note ajoutée à la traduction allemande des leçons de M. Cuvier par M. Meckel.

langue, et la troisième, c'est-à-dire, la glande maxillaire inférieure; cependant je les ai vu coexister très-distinctement toutes les deux avec la glande linguale, dans l'Iguane. Elle se retrouve avec la précédente non-seulement dans le Coluber, mais aussi dans le Python, le Naja, le Vipera berus, le Crotalus, l'Elaps, l'Amphisbæna, le Tortrix et l'Eryx.

Mais aucune de ces deux glandes ne se rencontre aussi constamment qu'on pourrait le croire d'après les faits rapportés jusqu'ici. Dans le Vipera dubia je ne trouve qu'une petite glande lenticulaire à l'angle de la bouche; probablement comme un indice des deux précédentes. Cette glande elle-même manque absolument dans les Trigonocéphales, autant que j'ai pu observer moi-même; et d'après l'assertion expresse de M. *Rudolphi*. D'après M. *Tiedemann* elle se retrouve dans l'Anguis; mais j'avoue, que dans trois grands échantillons, malgré l'examen le plus scrupuleux, je n'ai pu en remarquer aucune trace, en sorte que si elle y existe réellement, elle doit être très-petite. Cette glande est considérable dans le Coluber, l'Amphisbæna, le Tortrix et l'Eryx; médiocre dans le Python, le Crotalus, le Vipera berus, le Naja. Dans l'Elaps elle est extrêmement petite, fortement unie au conduit excréteur sous-jacent de la glande venimeuse; elle n'y correspond qu'au tiers antérieur de l'ouverture de la bouche, tandis que dans les autres serpens elle en occupe toute la longueur. Le rapport du volume de ces deux glandes n'est pas partout le même.

Elles sont à-peu-près égales dans l'Amphisbæna, le Tortrix, le Vipera berus. — Dans l'Eryx, le Python et l'Elaps c'est l'inférieure, dans le Coluber et le Naja

c'est la supérieure qui est beaucoup plus grande, surtout dans le premier de ces genres, en sorte que je m'étonne qu'elle ait pu échapper à M. *Cuvier*, qui n'a remarqué que l'inférieure, laquelle est cependant plus petite que l'autre.

Les plus remarquables, quoique les moins communes de toutes ces glandes, ce sont incontestablement les glandes venimeuses. Si on ne connaît pas leur disposition, il est difficile de concevoir comment elles ont pu échapper à de bons anatomistes plus anciens; il paraît moins étrange que des anatomistes plus modernes mais peu exercés ne les aient point trouvées, bien qu'elles eussent été décrites et figurées depuis longtemps.

Ces glandes sont toujours situées derrière et au-dessous des yeux, au-dessus de la mâchoire supérieure, entourées et enveloppées complètement par un muscle très-fort qu'il faut couper pour les apercevoir. Elles sont allongées, leur tissu est lamelleux; leur intérieur est creusé d'une cavité assez marquée; elles se distinguent en outre de toutes les autres glandes par un conduit excréteur d'une longueur considérable. Celui-ci se dirige en devant le long de la surface externe de la mâchoire supérieure pour s'ouvrir au-devant et au-dessus de la dent venimeuse, dans la gaîne membraneuse qui l'enveloppe, de manière que le venin s'écoule dans l'ouverture supérieure de la dent.

C'est probablement parce que les glandes venimeuses sont recouvertes de la manière indiquée, par une épaisse couche musculeuse, qu'elles sont restées cachées aux observateurs plus anciens.

D'après *Tyson* (1), elles auraient été vues parfaitement par *Charas* et *Redi*, puisqu'il renvoie à ces auteurs, en disant qu'il ne s'est point occupé des glandes en recherchant les dents venimeuses; mais, quoique, suivant MM. *Tiedemann* et *Rudolphi*, la nature des glandes venimeuses fût suffisamment connue, depuis longues années, par les recherches de ces deux auteurs, je crois cependant que ces deux excellens savans rendent ici plus que de la justice à leurs prédécesseurs.

Il est vrai que *Redi* parle de deux glandes qu'il aurait vues dans toutes les vipères sous le fond des gaînes qui renferment les dents venimeuses (*Opp. Napol.*, 1778, III, 22, 62); mais il ne dit rien de certain sur leur connexion avec ces dernières. Il soupçonne que les conduits salivaires, qui venaient d'être découverts, pourraient être le chemin que prendrait le venin, qui *s'engendre probablement dans toute la tête, et que ces canaux conduisent peut-être dans la gaîne.* (*Ibid.*, p. 27.) Mais il proteste absolument qu'il ne veut point soutenir comme certaine une chose qu'il n'a pas vue de lui-même. (P. 22.) D'après sa description, je croirais plutôt qu'il connaissait les glandes labiales supérieures. Il est certain qu'il n'a pas vu le conduit excréteur.

Charas ne me paraît avoir connu que les glandes oculaires et lacrymales; ce n'est qu'à celles-ci que convient sa description : il dit qu'elles sont situées dans la partie postérieure des orbites, à la même hauteur que les yeux, derrière et au-dessous de ces derniers; qu'elles sont composées de plusieurs lobes, couvertes en partie par le

---

(1) Philos. Transact., n°. 144, p. 46.

muscle temporal, et qu'elles ont le volume de l'œil voisin. (P. 30.) Il paraît en outre avoir connu le véritable conduit excréteur des glandes venimeuses, mais en le mettant à tort en communication avec les glandes qu'il venait de décrire; car il dit que de leurs différens lobes naissait un conduit situé au-dessous d'elles, et s'ouvrant dans les vésicules des gencives (la gaîne des dents venimeuses). (*Ibid.*, p. 31.) L'on sait que de semblables réunions artificielles ne réussissent que trop facilement entre des parties coupées et déchirées.

Si la description et les figures ne me trompent pas, c'est *Ranby* (*Philos. Transact.*, n°. 401, p. 378) qui a le premier aperçu la glande venimeuse elle-même, car il décrit et il figure dans le serpent à sonnette une glande de la grosseur d'un petit pois, située à l'endroit que la glande venimeuse occupe réellement, et ne paraissant que lorsqu'on a ôté le muscle dilatateur de la bouche. Mais par contre, il n'a point vu son conduit excréteur, parce que, comme il dit, les conduits de glandes aussi petites peuvent rarement être vus avec *certitude*; mais il soupçonne qu'il s'ouvre entre la lèvre supérieure et la mâchoire supérieure. De même que *Charas*, il se déclare contre l'idée que ces glandes sécrètent le venin; cependant les expériences de *Redi* ont depuis long-temps démontré le contraire.

Fontana me paraît avoir été le premier qui ait décrit complètement et exactement tout l'appareil de la sécrétion vénéneuse. Ce fut ensuite *Russel*, si je ne me trompe, qui donna également des descriptions et des figures exactes que j'ai vues il y a long-temps à Paris

et à Gottingue, mais que malheureusement je n'ai pas sous les yeux en ce moment.

M. *Cuvier* a bien exposé cet objet. M. *Tiedemann* a aussi vu avec précision dans le *Naja* et le *Vipera berus*, toutes les parties dans leur connexion. Les descriptions et les figures de M. *Rudolphi* sont exactes, mais il y manque la représentation de l'orifice du conduit excréteur, et son rapport avec la dent vénéneuse.

Au reste, si j'attribue à *Fontana* la découverte complète de l'appareil de la sécrétion vénéneuse, je dois cependant m'écarter de l'opinion de M. *Rudolphi*, qui pense qu'il a aussi le premier montré le chemin du venin de l'ouverture supérieure de la dent à son ouverture inférieure. Cette découverte appartient à l'excellent *Tyson*, et a déjà été constatée par *Ranby*.

Le premier de ces deux auteurs dit expressément : qu'il a trouvé dans toutes ces dents, très-près de la racine, une grande ouverture, et vers la pointe une fente considérable bien distinctement visible ; que la dent est creuse entre ces deux ouvertures, ce qu'il a d'abord remarqué plusieurs fois, en pressant légèrement les gencives avec le doigt ; par cette pression on a vu distinctement *le venin s'écouler par la cavité de la dent et par la fente*. *Ranby* décrit les deux ouvertures et la cavité comme *Tyson*, et il ajoute que les supérieures recevaient probablement le venin (sécrété suivant lui dans la gaîne de la dent), tandis que les inférieures le transmettaient dans la plaie.

Ces expressions sont sans doute moins précises que celles de *Tyson* ; mais les paroles de ce dernier in-

diquent clairement qu'il a le premier découvert la voie du venin à travers la dent.

Nous abordons maintenant la question de la signification de la glande vénéneuse.

Elle peut être un organe d'une espèce particulière ou seulement une modification d'une autre glande.

M. *Cuvier* professe la première opinion, car il dit expressément, qu'elle se trouve *hors* des glandes salivaires, quoiqu'il ne parle point de celles dont elle pourrait être une modification.

M. *Desmoulins*, qui prétend qu'à l'exception de la glande lacrymale il ne se trouve aucune autre glande à la tête des serpens, dit hardiment : que la même glande sécrète le venin, les larmes et la salive, et la regarde absolument comme un organe identique avec la glande lacrymale. Les expressions de M. *Tiedemann*, qui regarde les deux organes comme ne formant qu'un seul, pourraient conduire à la même opinion ; c'est ce qui est prouvé par les paroles suivantes :

« Les glandes de l'orbite étaient (dans le *Vipera naja*) fort grosses et épaisses, de couleur foncée et d'un jaune sale. Les conduits excréteurs s'ouvraient dans les dents molaires ou vénéneuses. (L. c. p. 28.)

» Les glandes situées derrière l'œil, ou les glandes vénéneuses (dans le *Vipera berus*) étaient fort grosses, épaisses et allongées ; bien plus grandes que dans la couleuvre, proportionnellement au volume du corps. Les conduits excréteurs s'ouvraient dans les dents molaires. (L. c. p. 29.) »

Mais malheureusement, un examen tant soit peu soigné prouve *que la glande vénéneuse est entièrement*

distincte de la glande oculaire, et que ces deux organes existent l'un à côté de l'autre. Elles ne communiquent nullement ensemble, ni par des conduits, ni par de la substance glanduleuse ; ce sont par conséquent des organes tout-à-fait indépendans l'un de l'autre, dont la séparation ne suppose pas même un anatomiste exercé.

Déjà M. *Rudolphi* les a trouvées co-existantes toutes les deux dans le *Vipera berus*, et il a signalé l'inexactitude de l'assertion de M. *Tiedemann*; mais il se trompe lorsqu'il n'admet pour le trigonocéphale (comme M. *Desmoulins* fait pour tous les serpens) que cette seule glande, remplaçant toutes les autres par son volume, puisque, d'après mes observations, on y trouve encore la glande lacrymale et la glande linguale.

La circonstance que la glande labiale manque totalement ou à-peu-près dans plusieurs serpens venimeux, pourrait faire naître l'idée que les glandes venimeuses seraient des modifications de cette glande; mais la présence simultanée de celle-ci et des glandes venimeuses dans le *Vipera berus* et dans le *Naja*, réfute suffisamment cette opinion.

Tout ce que l'on peut dire, par conséquent, c'est que la glande venimeuse se développe aux dépens des autres, et surtout des glandes lacrymales, parce que la fonction de ces dernières est richement suppléée par elle.

Elle est en effet une glande particulière, manquant aux autres ophidiens non venimeux.

Mais de là il ne s'ensuit pas qu'elle ne puisse être comparée aux glandes des animaux supérieurs, surtout des mammifères. Sa position, sa figure, la longueur et la marche de son conduit excréteur, le point où celui-ci

s'ouvre dans la bouche, me font plutôt admettre l'opinion que c'est *elle* qu'il faut regarder comme la glande *parotide*, puisque, d'après ce qui a été dit précédemment, je ne saurais prendre pour cette dernière les glandes labiales supérieures. Une circonstance qui parle encore, sous quelque rapport, en faveur de cette manière de voir, c'est que dans la rage canine ce sont précisément les glandes salivaires qui sécrètent le virus, quoique d'un autre côté les glandes linguales existent aussi dans les serpens, et sans être venimeuses; et quoique les simples glandes de la bouche puissent prendre part à l'activité sécrétoire anormale.

Je me réjouis d'autant plus d'avoir cette manière de voir, qu'elle a été exposée aussi, comme je trouve, par M. *Rudolphi*.

Quant au nombre et au volume proportionnel des glandes, voici ce qui résulte des recherches précédentes :

1°. Plusieurs serpens venimeux, notamment le Crotale, le Naja, le Vipera berus, l'Elaps lemniscatus, en possèdent le plus grand nombre, puisqu'outre la glande venimeuse on y trouve aussi toutes les glandes salivaires; ils en ont par conséquent cinq paires.

2°. On en trouve quatre paires. 1°. Dans le Vipera dubia qui ne possède, outre la glande venimeuse, que les glandes lacrymales, les glandes linguales, et un petit rudiment des glandes labiales à l'angle de la bouche. 2°. Dans le Coluber, le Python, l'Amphisbæna qui possèdent les quatre glandes salivaires innocentes.

3°. Viennent ensuite l'Anguis fragilis et le Trigonocéphale : dans le premier il manque la glande labiale supérieure; dans le second il n'existe ni la supérieure

ni l'inférieure de ces glandes. Ils n'ont donc que trois paires.

4°. Enfin dans le Typhlops crocotatus elles paraissent manquer totalement ou en partie : en tout cas elles y sont très-imparfaitement développées.

5°. Le volume de ces glandes varie aussi là où elles se rencontrent. C'est ce qui résulte déjà de la description de chacune en particulier ; on peut établir comme résultat le plus général que les serpens non venimeux possèdent des glandes salivaires beaucoup plus volumineuses que les serpens venimeux ; mais les uns et les autres offrent des transitions. Parmi les premiers, les glandes labiales qui manquent complètement dans le Trigonocéphale sont indiquées dans le Vipera berus ; le Naja, le Crotale, l'Elaps, et ce qu'il y a d'intéressant ici, c'est que dans l'Elaps les inférieures sont énormes, et les supérieures manquent totalement, tandis que leur volume est à-peu-près égal dans les deux autres espèces. Dans le Python toutes les glandes salivaires sont moins développées que dans les serpens venimeux qui en sont pourvus ; la glande labiale supérieure manque dans l'Anguis, en sorte que ces deux espèces de serpens se rapprochent le plus l'un de l'autre encore sous ce rapport.

(*Archiv. fur Anat. und Physiol.*, 1826, 1er cahier.)

DESCRIPTION *de deux espèces nouvelles d'oiseaux, appartenant aux genres Mouette et Cormoran ;*

Par M. PAYRAUDEAU.

(Lue à la Société d'Histoire naturelle, séance du 12 mai 1826.)

Bien que la Corse, par sa position au centre de la Méditerranée, ne soit qu'à vingt-cinq lieues des côtes d'Italie, et à quarante au plus de celles de France ; au milieu, pour ainsi dire, du foyer de la civilisation, elle n'en est pas moins restée jusqu'à présent dans un état complet d'isolement relativement aux autres nations. Cette île, aujourd'hui partie intégrante de la France, nous est aussi peu connue sous les rapports historiques, géographiques et statistiques, que sous le point de vue de son histoire naturelle. L'on conçoit difficilement qu'aussi rapprochée de nous, elle n'ait pas plus tôt piqué la curiosité des savans, surtout lorsque des pays beaucoup plus éloignés ont été visités par plusieurs naturalistes, que leurs productions diverses et leur constitution géologique ont été étudiées avec soin, et que nous possédons sur ces mêmes pays des connaissances aussi certaines que sur ceux qui sont les plus civilisés de l'Europe. Ce n'est que depuis peu d'années seulement que la Corse a paru mériter toute l'attention du gouvernement et des hommes qui cultivent les sciences naturelles. Nous sommes redevables d'une excellente carte géographique de cette île à MM. d'Hell et Jacotin. M. Gueymard l'a explorée en 1820, et comme géologue et comme minéralogiste. Avant et depuis lors, plusieurs botanistes en

ont fait le théâtre de leurs excursions. La Zoologie seule n'avait point été comprise dans les investigations des naturalistes ; ce fut pour remplir cette lacune que j'entrepris vers la fin de 1824 le voyage que je viens de terminer. Un séjour de plus d'un an m'a mis à même de parcourir ce pays dans tous les sens ; de voir jusqu'au moindre village ; d'observer les mœurs, les usages, les coutumes de ses habitans ; l'état de l'agriculture, les progrès dont elle serait susceptible ; les avantages que cette île peut offrir par sa position soit à notre marine marchande ou militaire, en temps de paix et en temps de guerre, par la multitude de ses golfes, de ses rades, la facilité et la sûreté de leurs mouillages, ou par le nombre et la beauté remarquable de ses forêts, capables d'alimenter les flottes les plus considérables pendant plusieurs siècles ; l'on peut même dire qu'elles sont inépuisables, puisque les arbres y croissent avec une extrême rapidité et s'y reproduisent, au fur et à mesure qu'on les y coupe, ou bien encore par les températures différentes que l'on y trouve, et qui permettraient d'y acclimater plusieurs espèces d'animaux, d'arbres et de plantes exotiques. Je suis étonné, par exemple, que l'on n'ait point songé jusqu'ici à y conduire un troupeau de chèvres du Thibet. La garance, l'olivier, le mûrier, pourraient y être cultivés avec le plus grand succès ; la garance et l'olivier y sont indigènes ; cet arbre n'a jamais à craindre dans cette île les rigueurs de l'hiver ; cependant les habitans, à l'exception de ceux de deux cantons, de la Balagne et de Bonifacio, ne retirent aucun parti d'un aussi grand avantage ; ils ne prennent pas même la peine de le greffer. Le mûrier y prospère promptement ; il ne

s'en trouve que dans les jardins. Des essais faits par quelques Français de la terre ferme, employés du gouvernement, sur l'éducation des vers-à-soie, et dont les résultats n'ont point trompé les espérances, n'ont pu servir d'exemple aux Corses et les faire sortir de leur léthargie.

J'ai embrassé dans ce voyage toutes les branches de la zoologie. J'ai rapporté environ trois cents espèces de mollusques ou d'annelides, dont plusieurs sont nouvelles; à-peu-près le même nombre d'insectes, parmi lesquels il s'en trouve aussi plusieurs nouveaux. J'ai recueilli plus de cent cinquante espèces de poissons, cinquante de crustacés, beaucoup de reptiles, de mammifères, de pétrifications, et deux cent quarante-six espèces d'oiseaux. J'étais loin, en faisant ce voyage, de songer à trouver des choses nouvelles dans cette partie, vu la facilité qu'ont la plupart des oiseaux de parcourir d'immenses distances, dans un court espace de temps. Je compte publier incessamment la relation de mon voyage, et dès à présent je crois utile de faire connaître deux espèces nouvelles assez remarquables. L'une appartient au genre Mouette, et la seconde au genre Cormoran.

La Mouette d'Audouin, *Larus Audouinii*.

Capite, collo, pectore, lateribus, ventre, abdomine, uropygio caudâque candidis; dorso, scapulariis, alarum tectricibus et parvis remigibus ex griseo cærulescentibus; maximis remigibus nigris apice albis, prima exceptâ intùs albâ ex maculâ; rostro rubro duabus fasciis transversis nigris lineato; palpebris aureis; pedibus nigris.

La tête, le cou, la poitrine, le ventre, les flancs, l'abdomen, le croupion et la queue sont d'un blanc pur;

les grandes rémiges sont noires et terminées par la même couleur avec une tache semblable sur les barbes intérieures de la première ; le dos, les scapulaires, les couvertures des ailes et les rémiges secondaires sont d'un cendré bleuâtre ; les ailes pliées dépassent, de trois pouces, le bout de la queue ; le bec est d'un rouge foncé portant deux lignes noires en travers ; le bord des paupières est d'une nuance orangée ; les pieds sont noirs ; les tarses mesurent deux pouces ; la longueur totale, depuis la pointe du bec jusqu'à l'extrémité de la queue, est de dix-huit pouces. Tels sont le mâle et la femelle au plumage d'été. La livrée d'hiver ne m'est point connue ; je pense, si elle présente quelques différences, qu'elles doivent être fort légères.

Cette espèce est assez abondante sur les côtes de la Sardaigne et de la Corse ; particulièrement dans ce dernier pays vers la partie méridionale, sur les golfes de Valinco, de Figari, de Ventilegne, de Santa-Manza, de Porto-Vecchio et aux îles de Cibricagli, de Cavallo, de la Vezi et de la Magdelaine, situées en face de Porto-Vecchio, et à l'entrée des bouches de Bonifacio. L'appareil du vol était très-développé chez cette Mouette comme chez ses congénères ; il est permis de supposer et de croire qu'elle n'habite pas seulement les lieux que je viens de citer, qu'elle visite aussi toutes les côtes de la Méditerranée, et peut-être celles de l'Afrique occidentale.

Elle se nourrit de poissons, de mollusques et de crustacés.

La femelle dépose ses œufs sur les rochers des bords de la mer, sur quelques plumes et brins d'herbes sèches ;

ils sont au nombre de trois ou quatre, et varient pour la couleur : tantôt ils sont d'un blanc jaunâtre ou verdâtre, et parsemés de brun; tantôt d'un blanc pur, bleuâtre ou verdâtre, sans taches.

Les jeunes de cette Mouette, peu de jours après être éclos, ont le duvet blanchâtre semé de brun sur les parties supérieures; le dessus, les côtés de la tête et le dessous de la gorge présentent plusieurs taches noires; le bec est de cette couleur, à l'exception de l'extrémité qui est rougeâtre; les pieds sont noirs.

Je dédie cette espèce à mon excellent ami, M. Audouin.

Le Cormoran de Desmarest, *Carbo Desmarestii*.

Toto corpore nigro-virescente; capite non cristato; membranâ gutturale luteâ; pedibus flavis; rostro tenui, fusco, a commissurâ duo pollices; ab acumine rostri ad extremum caudæ duopedes et sexdecem lineas; rectricibus quatuordecim. (Mas.)

Femina, supernè fusco-viridi albidoque variegatâ; infernè albâ.

Le plumage entier du mâle est d'un noir verdâtre sans aucun indice de huppe; les pieds sont jaunes; la poche gutturale est de cette couleur; le bec a deux pouces depuis la commissure des deux mandibules jusqu'à la pointe; la longueur totale du bout du bec à l'extrémité de la queue est de deux pieds seize lignes; les rectrices sont au nombre de quatorze.

La femelle a les parties supérieures variées de brun verdâtre et de blanchâtre; toutes les parties inférieures sont d'un blanc pur.

Ce Cormoran habite les côtes de la Sardaigne, des îles d'Elbe, de Monte-Christo, de Capraïca et de la Corse;

mais plus abondant aux environs des îlots de Cibricagli, de Cavallo, de la Vezi, de la Magdelaine que partout ailleurs. On le voit le plus souvent par troupes de quinze à vingt posés sur les rochers qui s'élèvent de quelques pieds au-dessus de la surface de la mer. Il est sédentaire.

Sa nourriture consiste principalement en poissons; il recherche aussi les petits crustacés et les mollusques.

La propagation m'est inconnue.

Je dédie cette espèce à M. Desmarest, dont les nombreux travaux contribuent si puissamment, chaque jour, aux progrès des sciences naturelles.

FIN DU HUITIÈME VOLUME.

TABLE MÉTHODIQUE
DES MATIÈRES
CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALE, ZOOLOGIE.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE, BOTANIQUE.

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE.

VARIÉTÉS.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

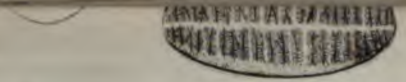


Fig. 7.





Imp. lith. de Bove dirigée par Noël ainé & Cie.

Organes de la respiration des insectes Coléoptères.